

А. Р. И. В.

II DƏRƏCƏLİ MƏQTƏBLƏR  
və ŞƏXSİ TƏHSİL ÜÇÜN  
TƏDRİS və PEDAGOZİ  
QİTABLARI

PROFESSOR N. MILKOVIÇ

# Jerin həyat və tarixi



1939

25

67 62

1929  
277

Jazanb: Professor N. Milkoviç.

Çevirani: Kaməbəj Əliyev.

АРХИВ

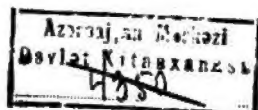
55(075)  
M-63

1845 1/4

18453P

# JERIN HƏJAT və TARIXI

Tərcüməsinin redaktory: 



03002

AZƏRNƏŞR  
BAQI-1929

AZƏRNƏƏR mətbəəsində basıldı.  
Bağı, Balsoj Marsoj və Krasno-  
Presnensqi qışcların tinində. № 16/36.  
Baz Mətbəat Mədirliqi 1532  
Sifariş 284 Səji 3000

## I. Jer tarixinin xatirələri.

### Qırış.

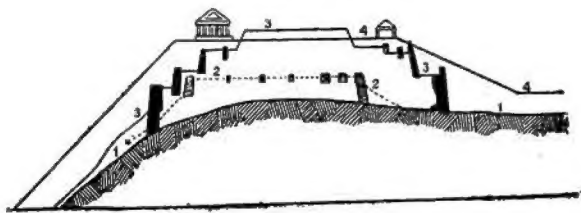
Bir tarixçi, insan cəmiyyətinin tarixini öyrənməyə başladıkda, hər şeydən kabak onyn dikkətini cəlb edən epoxaja mənsyb xatirələri araşdırmağa çalışar: rəsmi vəsikələri, ryznamalar və müəllimlərin məqtybların, hadisələri qəzələri ilə qərmüşlərin xatirələri öyrənir. Jazylmış materjallardan ilavə, öyrənməqdə oldygy əsrin maddi xatirələri məsələn: tiqililərinin stili, kab kacakların, abajların və alətlərinin tipləri, sənəji-nəfisə əsərləri hakkında da məlumat toplar. Əqər öyrənilməqdə olan epoxa çox kədim zamanlara mənsyb isə, onyn jazylmış xatirələrinə deməq olar qı, bel bağlamak olmaz. Çox kədimdən kəlməş şeylərin hamısı umymijətlə insanlar fəaliyyətinin ancak by maddi məhsullarından ibarətdur. İnsanların öz alətlərini kəşfədiklərə materjale qərə arxeologlar çoxdan bəşəriyyətin kədim tarixini bir sərə ajr-ajr epoxalara bəlmüşlər və onlara dəmir, bronz (tync) və daş devrləri adını vermişlərdir. Daş devrinin özü də jenə ən kədim daş (paleolit) və jəni daş (neolit) adıyla jənyilməmiş kəba daş alətlər və jəni daş (neolit), ja inqi ciyilməmiş (pərdəxlanmış) daş alətlər devrinə bəlmüşdür.

Arxeoloji tədqiqatın verə bildiqləri misallardan birini qesəraq.

Miladdan bir neçə əsr kabak, Avropada ən mədəni millət jynanlar idi. Kədim Jynanistan ja inqi Ellada, bizə zəngin mədəniyyət xatirələri, qəzəl həqəltərəşlək və me'marlık əsərləri, juqsəq sənəji-nəfisə ədəbiyyatı kəşfmişdyr və jynanlardan sonra butun zaman içərisində Avropa xalqları jynanların by jaradıcılıqlarına jynan kəlməşlərdy. Byndan başka jynanların da öz xalqlarının kəlməşləri hakkında nəğıllar və ən'ənələri vardı. Kabakca onlar ancak xalk jaddasında saklanılan dastanlardan ibarət idi; jynan sonralar by dastanlar toplanılmış, iljada və Odisej adlı iqi poema şəqlinə salınmışdyr. Byna qərə də bynlar şair Homərə həqət etmişlərdur. iljadanın mevzyyny by qunqu Dardanel boga-nyın qıçıq Asja sahilində olan Troja (ja inqi iliona) şəhərinin jynan ordysy tərəfindən on illik muhasərəsi təşkil etmişdyr. iljada jynan dastəllərinin hər bəjəti mənzərələrini, onların rəhbərlərinin xüsusiyyətlərini təsvir etmişdyr.

Əlbəttə jynanlar İljadada tərif olunan hadisələrin dogrylygy hakkında şübhə etməjirdilər. Bynyn dogry olmasında uzyn müddət Avropa alimləri də şübhələnəjmirdilər. Homerin təsvir etdiyi epoxanın jynan tarixinin ən kədim devri səjərdylər. Ancak hər iqi poemanyñ jaradsyby birçə Homerin şəxsijjəti oldygy hakkında şübhələnirdilər.

Məşhyr nəs arxeology Şliman da İljada və Odessejin tərəflərindən idi. Şliman cür'ətli bir fiqir mejdana aldı: Homerin təriflədiyi yerlərdə həfrijjat aparmaly və İljada da tərif olunan hadisələrin dogrylygyny subyt etməlidur. 1871-ci ildə Şliman Dardanel bogazı kərkərlərinə qetmiş və kədim təcjələrin ehtimallaryna qərə kədim Trojanyñ bylyndygy Hissarlık təpəsində həfrijjata başlamışdyr. Şliman byrada dogrydan da toprak katı altında bir şəhər xarabəsəni aşqar etmişdyr; ləqin by xaraba nisbətən daha sonraq zaman, jynan-Roma epoxasyna, tarixdə təzə İlion adı ilə məşhyr olan şəhərə əjid idi. Ancak by xaraba altında Şliman bir neçə kat daha kədim insan jyrtları mejdana çykarmışdyr. Hissarlık təpəsinin belə əlverişli vəziyyəti insanlary bir neçə əsr müddətində byrada öz tiqillilərinə tiqməqə və bir jyrdyn ucykları üzərində diqərləri tiqməqə məcbur etmişdyr. Tiqillilərin bəziləri şəhər tiplərinə, diqərləri isə qənt tiplərinə bənzəjirdi. Şliman by tiqilli katlardan hansəniñ Homerin Trojasyna əjid oldygyny həll etməli idi. İljadanyn verdiyi mə'lymata tamamen inanən Şliman janyğdan məhv olmuş şəhərin izini aktarmaqə kət' etdi; çünqu rəvəjatə qərə muhasərənin axyrynda Troja jandyrılmışdyr. Şliman, mədəniyyət bəkiyyələri olan katlar, ust katlar biri-biri dalyndan qəpürməqə başladə və hy halda Hissarlık təpəsində bir-birinin üstü-



Şəqil-1. Hissarlık təpəsinin qəsiqi. 2. „Şliman“ Trojası. 3. „Homer“ Trojası. 4. Təzə İlion.

nə dəşənmiş tamam dokkyz kat mejdana çykardə (şəqil-1). Nihajət aşaqədan iquinci katda oddan xarabə olmuş binaların izini qərdü. O belə kət' etdi qı, by həmin aradəyğə Trojadyr və həmin katda kalmış insan mədəniyyətinin kalğəyñ toplamaga və əjrnəməqə başladə.

Ləqin by katın mədəniyyəti çox qasəb çykmişdy. Hər bir şəjdən əvvəl Şlimanyn kabagyna bir şəhər xarabəsi deji, ancak xər-

da daşdan və qərpiçdən tiqilmiş və aralarə qillə hərəlmüş daş divarlı balaca bir kala çykmişdy. İljadada, dəmirdən danəşyldəyğəna bəkməjarak, byrada dəmir alət tapılmamışdyr: byradaqə alətlər bronzdan idi və hətta bronzdan da artıq balta, təbər, niza və ok qibi alətlər, cılalanmış daşdan idi. Qıldən olan səjlar çox kaba və ibtidai tipdə idi. Həmçinin allahlərin butları də kaba idi. Byndan başqa kəzyl bəzəqlərdən ibarət hərəlmüş xəzinələr tapılmışdy; belə qərunur qı, by əsrdə altın çox təq-təq tapılan səj imiş. Daha dərin katlarda metal alətlər qet-qədə azalmış və ancak daş alətlər tapılmışdyr.

Şliman Troja həfrijjatyndan sonra, o saat işini Avropa jynanştanəna, kədim Miqen şəhərinin bylyndygy jərə qəçürmüşdyr: rəvəjatə qərə by şəhərdə İljada kəhrəmanlaryndan Agamemnon padşahlıq etmişdyr. Miqendəyi həfrijjat daha zəncin material vermışdyr. Byrada kəjə içərisində qulli mikkərdə və çox zərif, kiçik məkdar səjlar ilə doly məkbərə tapılmışdyr: by səjləri əlulər ilə bir jerdə kəjyrləmiş; tapılan alətlərin də bronzdan oldygy qərulmuşdyr. Daha son zamanlara mənşy olan başqa məkbərələrdə dəmir də tapılmışdyr. Deməq, belə qərunur qı, toprak alt katlardan alimlərin kəşəyna həkiki Homer epoxası çykmişdyr.

Ancak Şlimanyn birinci qəşfindən çox az sonra, bir tərəfdən Troja və Miqendəyi tapğylar, diqər tərəfdən də İljadanyn əzundə tərif olunan səjlarin arasında olan aşk bir jyğynsyzyk arxeologlaryn diqqətini cəlb etdi. Zəncin Miqen mədəniyyətinə qasəb „Şliman“ Trojasynın mədəniyyətinə nisbətə daha jəkyən zamanlara əjid oldygyna şübhə jok idi. Şlimanyn işlərini davam etdirən Derpfeld Hissarlığa kəjətdə, və jəniden Şliman qəturduqu ust katlar tədikik edib o fiqrə qəldi qı, Miqen mədəniyyəti ilə müdənis olan mədəniyyət xatirələri, orada Şliman zənn etdiqindən dert kat jykarıda imiş. Derpfeld aşaqədan e'tibərən altıncə katda Şlimanyn çox hərisənə bir syrətdə tapmak istədiyi həkiki Homer Trojasynın kaləklərynə tapdı. Şliman isə vaktilə bynlara lazımyncə fiqir verməjib byrakmışdy. Diqər tərəfdən Miqen epoxasında jəşəjan insanlaryn jəşəjyləry, Homer kəhrəmanlaryn jəşəjyşyndan bir çox şəjdə fərqli idi. Belə qı, İljada kəhrəmanlary əlulərinə jəndyrərdylər; byrada isə əluləri kiçikməli səjlarla zəncin bəzəjərəq, daş məkbərələrdə basdırırdylar və əlulərin başlaryna kəzyl maskalar qəjdirirdilər. Poemalərin təsvir etdiyi Homer jəşəjyşy umymijjətlə Miqen epoxasynın jəşəjyşyndan çox-qok sadə və qasəb idi.

XIX-əsrin axyrynda Qrid adasında qeniş həfrijjat jəpılmışdyr. Byrada arxeologlar tarixi Knos şəhərinin jerində bejuq saraj xarabəsi tapmışlardy; by saraj hakkında jynanlaryn əzlərinin nəğillərində xatirələr saklənılmışdyr. Bynyn „Labirint“ adlandırmışlar və bynyn tiqlməsinə qirid padşah Minosyn adına jəzmışlardy. Alimlər Knos katlarynda qəmulmuş mədəniyyət kaləklərynə



dikkətli tədkik edəraq qərdulər qi, byrada, bynlarən karşəşənda kədim mədəniyyətin tarixi, Miqen və Trojadaqəndan daha muqəmməl syrətdə mejdana çəkər; və byrada mədəni katların ədədi daha çox, və Hissarlıkdaqəndan daha kalən oldygyndan, ajdəndyr qi. mədəniyyət Qriddə daha çoxdan başlanmış və Trojadaqəndan daha javaş artmışdyr. Alimlər; kədim və əzunə qərə xususijjəti olan mədəniyyət mərqəzinin haman byrada, Qriddə oldygyyny, Miqen və Trojanın mədəniyyətləri isə ancak Qrid mədəniyyətinin gejrı-muqəmməl və daha qasb əqsi-sədəsə oldygyyny kəbyl etməqə məcbyr oldylar. By elmi axtarışların hamıssə alimləri daha bejuq nəticələrə qetirib çkərtə: Qrid mədəniyyətinin İljada mədəniyyəti ilə heç bir əlakəsi jəkmıyş. By mədəniyyəti jaradan insanlar hətta jynanlar belə dejilmıyş. Alimlərin karşəşənda Homer epoxasından kabak çox kədim zamanlara ajid tamam jeni bir ələm açılmışdyr: by ələmin kədimliqi və davam etməsi Məsən kədimliqindən qeri kəlməjərdə. By ələm bir çox mutəvali etəplər qəcırəraq, tamamilə müstəkil olaraq inqışaf edirmıyş; və nihajət haradansa şimaldan Adalar dənizi sahıllarına qəlmiş barbar bir təcfaən hucymy ilə dagə-dəlmıyşdyr, və Qrid mədəniyyəti xarabalarə üstundə daha sədə kirylyşly jeni bir jəşajəş kirymyşlar. By qəçub qələnələr „barbarlar“ haman jynanlar imiş; İljada haman bynlarən hərbi dəstələri-nin jəşajəşlərən təsvir edirmıyş. Bir zamandan sonra, hətta jynan-larən əzləri, hansə təcfaən əlqəsina qəlib məsqən saldıklarən ınyıtdylar; onlar tarixlərinin ımyıyijjətlə Homer jəşajəşəndan başlanməsəna inanmıyşdylar. Knos haqimləri hakəndaqə karanlık xə-tiraları isə onların öz tarixləri ilə karışmıyşd və nəğıllardə səljə-nən Minos adılə əlakədar olmyşdy.

Mədəniyyətin elm tərəfindən təsbit edilmiş dəjışilməsi sxema-tıq bir syrətdə by aşagədaqə cədvəl şəqlində qəstarılə bilər:

TROJA	MIQEN	QRID
9. Təzə İlion (Roma epoxası).		
8. Qənt.	Təkrıban mıldaddan 1200 il kabak Qrid mədəniy-jətinin dagə-dəlməsə.	
7. Qənt.		Sonraq Qrid epoxası
6. „Homer Trojası“	Miqen məkbərələri	Orta Qrid epoxası, Labirint.
5. Qənt.		
4. Qənt.		
3. Qənt.		
2. „Şilman Trojası“.		Təzə-Qrid epoxası.
1. Neotətliq qəçub jərjəşmə.		Neotətliq mədəniyyəti.

By syrətlə by mısəl uzərində arxeoloji elmi mədəniyyət tarixinin ən kədim epoxaların tədkik etdiqə, istifadə elədiqi metodu aj-dənləşdirdik. İnsana mədəniyyətinin kalıqlar bir-birinin üstə kat-

kat dəşənmişdir; toprak altı mədəni katlar əzlərində insan fəa-lıyyətinin maddi xətirələrini (şəhadətnamaların) muhafəzə etməq-dədur. Abadanlık, tiqili, ələt və sənajə-nəfisə əsərləri tiplərinə qərə butun mədəniyyət tarixini bir sərə ajr-ajr epoxalara bəl-məq və hər bir epoxaya muəjjən karakteristika verməq olar. Mux-təlif məhəlləri bir-biri ilə mukəjjəsə etməq və bynların bir-birinin ylgyn ja inqi bil'əqis həmin məhəllərdə tapılan mədəni kalıqların müxtəlif zamanlara ajid oldyklarən təj'in etməq olar. By kədim əsrlərdə çökən məhv olmyş mədəniyyət açmaq; onların tərəmə-sini, artması, coğrafi intışarən və nihajət pyç olması, dal-ba-dal əjranməqə imqan verir.

Qeoloji də byna okşar metoddan istifadə edir. Laqin qeoloji jerin tarixinin hələ qi, insan jəşəməyən epoxası da tədkik edir. Jerin kabəşən katlarında qeologyn əzunə tədris ilə nəbatat və hejvanat həjətən daş olmyş kalıqlar çkər. Qeolog by kalıqlara qərə uzrə qainatın təqamulunun qədəşini jəniddən kyra bilir, və er qurtəsini butun tarixini bir sərə ajr-ajr devrlərə bələ bilir.

Jynanstanın ən kədim tarixi uçun Şilman etdiqini, uzvi qainatın tarixi uçun məşhyr frənc alimi Quvje etmişdi. Quvje XIX-əsrin əvvəllərində Paris ətrafındaqə jərlərin katların tədkik etdi. Monmart təpəsinin cıbs katlarından bir sərə məhv olmyş hejvanların isqetlərini çkərtə; bynyyla o munkəriz olmyş və jerin dərinliqlərinə qəmulmyş butun bir organizim ələmi qəşt etdi. By syrətlə Quvje munkəriz olmyş hejvanlardan bəhs edən elmin-paleontolozinin əsasən kyrdy. Amma bynyyla barabər qeolo-zinin karşəşənda jeni və çətin bir məsələ kalkd: qəçmişdə orga-nizmlərin nə səbəbə munkəriz olmaları və jəlyənə jerin əzunun dejil, onyn uzərində jəşəjanların da nə səbəbə dəjışildyqlərini izah etməli idi.

## TORFLYKLAR NƏJİ QƏSTƏRİR?

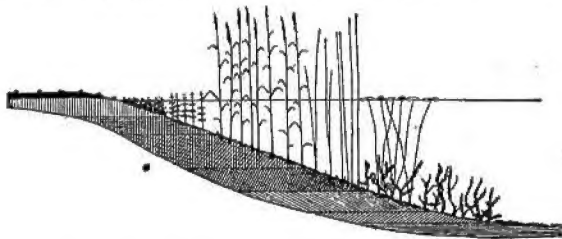
Torflykların kirylyşy ilə aşna olak və qərəq qi, onlar bizim ələmizin tarixi hakənda nə qəstərə bilirlər.

Hər bir hoyz, hər bir qəl təşqil oldygy andan bitqi ilə ər-tulməqə başlajır. Bir tərəfdən by jərlərdə artıq mikdarda sallan-mış halda olan müxtəlif ibtidai bitqi organizmləri artı; bynların olmağəndan sy bylanər və çox vakt syjyn əzu „çiçəqlənir“. By organizmlər ələraq syjyn dibinə təqulur, və orada çuruməqə başlajır; laqin oksizenin azlığəndan by çuruməqə axırə qibi də-vam etməjir və qəlun dibində jəş çurumış organizm lili biriqir. Digər tərəfdən, qəlun uzərinə haman qəlun sahıllındaqə saz, ka-mış qibi nəbatat ilərilajır; bynların dələşənca qəlun uzərinə cil, iris, qəl zanbak, sy sarımsaq hucym etməqə başlajır. Qəl javaş-javash bataq (battak) halənə alır.

İqı tip batac vadyr: uzu kaln ot ilä ertulu otly və ja çykyr batac və josynly ja in qı dë barmış batac. Birincilärin bitqılärı arassında muhum rol oynajan jaşyl hipnym josynydyr: iquincilärin bitqılärından ən muhummu ag sfagnym josynydyr. Ag sfagnym; sylar az ähänqı olan bataklarda daha çök ölyr. Ag sfagnym qelun sahillärini halka qibi çevirir, və il-dän ilä onyn ortasyna dogry jerijir. Yzyn dil şaqlında syjyn içinä dogry yzanyr və bir neçä ildän sonra qelun uzunidä titräjän taklabäk përdäsini täşqıl edir.

Här il täläf olan və syjyn dibindä çurumämäqä mä'ryz kalan batac bitqılärinin kalbklärä javaş-javaş torfa çevrilir və aşagydän jykarja dogry qelun çykyrlygyny doldyryr. Çyxyr torf ilä döldykca, onyn uzu kalkyr və zämin sylarınyn sävijesindän yzaklaşyr, juqsälir, kabakda sy çyxyry olan jerin düzälmiş uzu kyrymaga başlajyr. İndi byradan ancak inqışafı uçün çök şärajit lazıym olmajan sfagnym josyny arta bilär; by josyn jagışdan aldëğy nәмlälä qıfajätlänilir, lazıym olan mineral maddälärini jel qätirän toz hissäciqlärindän alır, tez boj atır, dert tərəfä jaislir; by syratlä kabarak torf mähälli әmälä qälir. By torflyk vaktilä qel olan çyxyr jerin uzunu tamamilä örtür.

Ot basan qellärdä müxtälif gryp bitqılär müxtälif dërinliqdä



Şaqıl-2. Muajjan syratdä bir-birinin dalıssınca ot bitän qeldäqı bitqılärin zona ları: cil, katır kyrygy, saz, kamış, sy zambaklar, sy josynlar.

bitir; və byna qorä dë bitqılär sahil bojnycä kyrşak halında və ja zonlar ilä düzulürlär (şaqıl-2); umymijjälä lap kыrakda cil və batac katyr kyrygy bitir; bir kädär artık dërinдä sazlar, kamışlar jerləşir; bynların dalıssınca, mäsälän, sy zambagь və nilyfär qibi japraklar syjyn uzundä uzän bitqılärin zonların qөрmaq olar; bynlardın sonra hämişä syja batmış sy bitqılärı qädir və nihajät daha dërin jerlärdä ancak sy josynlarä jaşajyr. Butun by bitqılärin kalbklärä çuruduqdä; müxtälif dërinliqdä, müxtälif tärqibdä torf әmälä qälir; hyna qorä dë cil torfy, saz torfy, kamış torfy qibi müxtälif cinslärä ajrılır; o maraklıdyr qı, qelun dibindä bitqı kalbklärä biriqdiçä, qelun dibi juqsälän qibi ölyr və

qelun dërinliqi azalır. By halda bitqılärin gryplar hərəqät et-mälidürlär: sazlar sy zambakların jerini dytyr və onların zona-syna isä kamış, cil qeçür. Umymijjälä butun bitqılär qelun ortasyna dogry iläriläjirlär və qel dajazlandıkca bir-birinin dalıssınca muajjan syratdä taçcä cillar kalai a qibi hämişä täläf olmajä başlajyr və ancak cillar säbik qelun üstünä jaislir. İndi äqär torfın bir jerindän şakylı bir sulyн qässäq, hamän byrada katların muajjan syratdä dal-ba dal düzulüşündä torflygyn tarixi-nin jazıldëğyn qorä biläriq; hamän katın aşagısında kamış, ortasında saz və jykarısında cil torfy qөрunur.

İndi bizim torflyklarınyn tarixini „okymak“ uçün by muşahädälärin hämişdän istifadä edäq. Misal uçün Leningraddan yzak olmajan jaxşy tädqiq olynmış Şyvalov torflygyny qeturäq; byranyн torfynyn kalınlığy by katlardan ibarätdür (jykarıdan aşagь):

8— Hal-hazırda dä bejumäqä, bitib - artmaga davam edän (2—3 metro) və az çurumuş ust cavan sfagnym torfy, bə'zän bynda qıçiq dijametrli şam agacь qetuqları rast qälir.

7— Ust kaldan jaxşy seçilän və javaş-javaş alt kata qeçän torfyn „hudyd gorizonty“; by nev' torf bärq çurumuş ölyr, bynda çök vakt şam agacьnyn iri qetuqları və qeldäläri (10-20 sm.) tapılır.

6— Qehnä sfagnym torfy; by, bärq çurumuş və agac kalbksyz (50—70 sm) ölyr.

5— Odyncak kalbksyz xalis qipnym torfy (10—40 sm);

4— Bir-birinin üstä tәqulub säk jygılmış kamış saklarından və japraklarından әmälä qälmiş kamış torfy (12 -15 sm);

3— Kьзыl agac, toz agacь, bydaklı cil qipnym torfy (8—12 sm); hämin byrada bодыр toz agacь kalıgьna rast qälmaq ölyr.

2— Qel lili katь;

1— Kym.

By sajlän katlar qyja qı Şyvalov torflygynyn „tarixini“ qöstärlir; alt katlar (6—3) torflygyn necä әmälä qälmasinin və öz karakterini javaş-javaş dajışmasinin şaqılını qeçir; kym binevräsi (1-ci kat) uzarında lap kabakca qel әmälä qälmişdür (2-ci kat); by torflygyn müxtälif jerlərində aparılan kazma işlari hamän qelün qıçiq oldygyn qöstärdi; qel lili katь, indä torflygyn dytmış oldygyn butun by sahäni döldyrmäkdän çök yzakdyr. Qelun kыraklarında kьзыl agac və toz agacь bitirmiş; qөрunur qı, nәmişliq qet-qedä artır və meşäni batac basırmış; cil və qipnym әmälä qälmaqä başlamsь (3 cu kat). Meşänin jerindä әvvälcä kamış (4-cu kat) və sonra qipnym (5 ci kat) batagь әmälä qälmişdür. Josyn javaş-javaş batagyn uzunu өrtmüş və onyn uzuna dogry sfagnym ilärlämälä başlamsьdyr (6-cu kat) və әn nihajät javaş-javaş әträlä jaylän kabarak torflyk әmälä

qəmişdir. Torflygyn daha sonraq tarixində 7-ci kata yjgyn olan bir devri da kejd etməq maraklıdyr: qərunur qi, sfagnymyn artması muvəkkəti olaraq dəjənmiş, batak kyrymys, torfyn ust hissəsi çurumuş və torflygyn uzu kaşənq şam ağac meşəsilə örtulmuşdur. Laqin bir neçə vaktndan sonra byranın iklimi daha rutybatlı olmyş və sfagnym jenidən artmaga başlamışdyr. Hal-hazırda da cavan sfagnym torfı bejumaqə davam etməqdədur.

By syrətlə Şyvalov torflygynyn katlarında iklimin dəjisməsinin tarixi jazılmışdyr: avvalcə, qet-qədə artan rutybatlıq əvəzinə bir neçə vakt kyraklık olmyşdyr. Byndan başka Şyvalov torflygynyn alt katlarında kutub bitqiləri cinsindən olan bodyn toz ağac (Betula nana) kaləgə haman torflygyn əmələ qəldiqi zamanların avvəllərində by jerin bərq sojyk iklimli oldygyny qəstərir. Həman toz ağacına indi də Leningrad gyberniyasında (və hətta bir kəndə də cənubda dogry) torflygyn uzunda təsaduf edilirsə də ancak o zaman (3-cu kat qəstərdiqi qibi) dogrydan-dogryja mineral zəmin üstündə bitirmiş. Deməli qi, Şyvalov torflygy əmələ qələn zaman, təsvir olunan jerdə bərq kutub iklimi var imiş.

By sonynce nəticənin durust olması çox kalın və daha kədim olan Almanja, Danimarka və İsveç torflyklaryn tədkik etdiqdə daha əjdən syrətdə təsdik olynur. Birinci dəfə olaraq kutub bitqilərinin kaləklərnə (bodyr toz ağac, kutub səju'u və səjira) Nathorst 1870-ci ildə İsveç torflyklaryn alt katlarında tapmışdyr. Byndan da kabak Stenstryp 1842-ci ildə Danimarka torflygynyn tarixinin dikkətli tədkik olınmasıyn əsasynə kojmyşdyr. Torf təbəqələrinə altdan jykar dəl-bə-dəl bəkdəkdə və torfyn içində müxtəlif dərinliqdə nəbəti suxyrların kaləklərnə tədkik etdiqdə, o, by fiqrə qəlmış qi, Baltiq dənizi sahilindəqi elqəların hal-hazır ağac bitqiləri byrada birdən əmələ qəlməmişdir; ağaclarn nevləri bir-birinin dəlyəncə çəkmış və Avropa meşələrinin karakteri əslrə muddətdə tədricə dəjəşilmişdir. Hal-hazırda Danimarka və İsveçdə fəstək ağac və qyqnar çox bitirsə də torflyk katlarına üstədən aşağı bəksək, floranın dəjəşilməsinin aşağıda qajda ilə oldygyny qərmağ çətin dejidur: 5) fəstək və qyqnar, 4) palət, fəndək ağac, 3) şam ağac, 2) toz ağac, və ağca kavak. 1) kutub toz ağac, kutub səjudu. Deməq qi, jykarəda bylynan və isti sevn fəstək ağac və palət, lap altda kutub toz ağac ilə əvəz olynurlar. Əjdəndyr qi, qəçmiş zamanların dərinliqlərinə dogry qətdiqcə, biz qyja qi, kutub sojyklar və bitqiləri az olan tyndralar epoxasyna karış qətmış qibi olyryk.

Bizim indiqi zamandan çox qeridə kəlməş sojyklar epoxasyn xatirələri ilə birinci rast qəlməqimiz belədur.

## SIBIR NƏJİ QƏSTƏRİR?

Şərki Sibir, bütün təbiətli şiddətli sojyk iklimin təsiri altında təşəqqul etmiş bir elqədur. Alçaq temperaturanın jerin landsaftına (mənzərəsinə) olan təsirini tədkik etməq bir misal olmaq uzra Sibir ilə lənsə olak.

**Daimi donlyk.** Çokdan məlymdyr qi, byrada toprak altında daimi donmyş, heç vakt əriməyən katlar vardır. By bərədə Sibir ilə əşna olmaq üçün Moskva hequmati tərəfindən qəndərilən XVII-əsrin cənqavərləri öz hakk-hesablarında xəbər veridilər. Bynlardan birisi olan Pjotr Golovin belə jazırdı: „Alış-verişçilərin və kylləkçylərn səzlərinə qərə Jakytskda taxıl zamisi olmağyn fiqrə də qətlirməq olmaz; byrada toprak jəyn ortasında da tamam əriməyir“; bejuq Pjotr tərəfindən Sibirə qəndərilən birinci elmi ekspedisiya daimi donlyk hakkında birinci xəbəri qətlirmişdi. Sonra 1771-ci ildə Vilju çayının qənarında donmyş toprakda jaxş məhafəzə olınmyş tuqlu qərqədənin cəsədi tapılmışdyr və 1799-cy ildə də kutub dənizinin kərgəndə, Lena çayının mənsəbi jəkləngəndə mamont cəsədi tapılmışdyr. By tapğylar elmdə bejuq rol ojnə. Məşhyr fransız alimi Quvjə qətlirilən və mamontyn fil grypnyndan oldygyny təj'in etməq imqan verən mamont səqli, elmdə bəzi həjvanların tamam məhv oldyklər hakkında məsələni nevbəje kojdy və vaktndan - vaktə jer qurəsini sarmış olan və uzvi qəjinate məhv edən dunja mikjasındaqə kəstəroflar hakkında nəzəriyyənin jəranmasına qəmaq eldi. 1842-ci ildə Elmlər akademjə Sibirə bejuq ekspedisiya qəndərdi; bynyn qərəcəqi vəzifələrdən biri də daimi donlygy tədkik etməq idi. Ekspedisiya rəhbəri Midden Jorf, Jakytskda tacir Şerqin tərəfindən kəzəlməş kyjyn tədkik eldi. Kyjynyn dərinliqi 110 metrony qəçirdi. Laqin donmyş kətdən hələ etməmişdi. Sonralar XIX-əsrin axırdə qibi daimi donlyk həməyn nəzəri - dikkətin jənidən əzünə cəlb edənə qibi, daimi donlyk məsələsi az iləriləjirdi. Sibir dəmir jolynyn çəqilməsi mühəndisləri təbiətin by qizli hadisəsi kəşşəndə kojdy. By məsələ ilə əşna olmamak, çox bəha oltyrdy: qəh bejuq daş tiqlilər, qərunuşdəsab: bəz çəqurdu, qəh dəmir jol qəpurlarının dəjaklary tapırdı, qəh çykry və ojyklar dolyrdy; byndan başka slənsijaların sy ilə təchiz olınması məsələsi də çox muhum idi; çünqə donmyş toprakda kəryan adi kyjylar ilə məksədə çətlməjirdə.

Toprak altında daimi donmyş kətn əmələ qəlməsinin ume- mi səbəbləri iklim şərtlərindən əşlədyr. Jerin kabəğyn ust katlaryn temperaturas onlaryn qunəş ilə nə dərəcədə kəzərləmlərindən əşlədyr. Byna qərə də, toprağın temperaturas bir qunluq, o biri illiq olmaq uzra iqi nevlə pəriodiq dəjəşməqə tabe olmalədyr. Muşahədələr dogrydan da qəstərmış qi, ust kətn

temperaturası bir qun içərisində maksimumdan (qun ortadan bir kədər qəçmiş) minimuma (qunəşin çıkmamasına bir kədər kalmış) kədər dəyişilir. By qundəliq dəyişmələr katdan - kəta qəçib jerin dəriniə qədər; ləqin dəyişmə amplitydlar dəriniə qətdiqə o kədər qicilir qı, muəjjən bir dəriniəqə termometro temperaturə dəyişmələrini qəstərməyir. By katda kojjylmış termometro tamən bir qun içərisində dəyişməyən bir temperaturə qəstərməqədir. By kat sabit, "qunluq temperaturə katı" adlanır. By kat 1—2 metrodan artıq dəriniəqə olmaır.

İlliq dəyişmələr toprağın daha dəriniə işləyir və onların amplitydlar da dəriniəqə asılı olaraq azalır. Byndan başkə dəyişmə periodlarının hər bir dəriniəqə sabit kəlinələrə bəkməyərək, illiq maksimum və illiq minimum başlama zamanlarında qəciqmə qərunur. Belə qı Japonjəda qə müşahədələrə qərə orada 0,6 m dəriniəqə maksimum avgystın 21-ndə, 3 m dəriniəqə nojabrın 6 snda, 5 m dəriniəqə fevralın 2-ndə, 7 m dəriniəqə aprelin 30 nda olır. Minimum da həmçinin həmin dəriniəqlərə muvafiq janvarın 31-ndə, mayın 3-ndə, iyulun 30-ndə, okjabrın 30 nda olır. Qunəş istisinin toprağa qəçməsinin belə qəciqməsi, bir kədər dəriniə ilin mevsimləri jerin üzərindəqı mevsimlərin əqsinə ołmasına səbəb olır. Jerin uzunda isti jə olanda, 5 m dəriniəqə toprak altı kat kş soyjy qəçirməqdə olacqdır.

Byradan əjdəndyr qı, muxtəlif dəriniəqlərdə əjr-əjr mevsimlərdə muxtəlif temperaturələrə təsaduf edəcəqiz. Odessada edilən müşahədələr üzərinə tərtib edilmiş olan əşəşəda qədvdən qərunur qı, janvarın 15-ndə dəriniə qətdiqə, temperaturə kalkır və iyulun 15-ndə isə düşür. Aprelin 15-ndə daha soyk katıqı isti katlar arasında, okjabrın 15-ndə isə daha isti kat qı daha soyk katlar arasındaqıdır.

		Dəriniəqə metro ilə					
		0,4	0,8	1,6	2	2,5	3,2
Janvarın 15-də	Temperaturalar	0,6	2,8	6,6	8,3	9,7	11,8
Iyulun 15-də		20,8	19,1	16,4	15	13,8	12,2
Aprelin 15-də		7,8	7,2	6	6,2	6,6	8,1
Okjabrın 15-də		11,8	14,9	17	17	16,3	15,8

İlliq dəyişmələrin amplitydy dəriniə qətdiqə əjsildiəinə qərə, bir kədər dəriniə "sabit illiq temperaturə katı" olmaıdyr. Byrada illiq dəyişmələr o kədər qiciq olır qı, onların mikdarları müşahədə zamanında bilə-əixtjər byrakılan səhvlərdən də əjsiq olır. By kat orta hesab ilə 15—30 m dəriniəqədir. Ləqin by dəriniəqə suxyrlarının fiziqi xassələrindən (onların istiliəi qok və jə az qəçirməqə

xassələrindən) və jerin uzundaqı dəyişmələrin amplitydyndan (kontitəntal əlqələrdə amplitydy dəniz qənarındaqı əlqələrdən daha dəriniə və tropiq əlqələrdə kutbi əlqələrdən jerin uzuna daha jəkində olır) asılıdyr. By katın temperaturəsi təkribən həmin məhəldə jerin uzunda olan illiq orta temperaturəjə muşavidur. İndi əjdəndyr qı, bir məhəllin illiq orta temperaturəsi 0°-dən əşəşə oldykdə, həmin əlqənin altında daimi donlyk katı olacqdır. Sibirəda da iş by cürədur.

Daimi donmyş katın olmas, Sibirin bütün təbiətinə muəjjən tə'sir byrakmışdyr: çajların və onların işlərinin karakteri, toprağın ertuqu və bitqi—bynların hamısı Sibirin altında olan daimi donlyk şərtlərdən artıq dərəcədə asılıdyr. Belə qı. Sibir çajları əjdən bir syratda iqi tipə bəluə bilər: Gərbi Sibir (Ob və onyın kolları) və Şərki Sibir çajları (Lena, Amır və gejjirili).

Gərbi Sibirə kşda qok mikdarda kar biriqir; amma byrada toprağın altında (Kutub dənizinin qənarından başkə) daimi donlyk jəkdır. Jazda kar tez əriyir; ərimiş suların bir hissəsi çajlara qədərəq, onların sularını kəldirir: diqər hissəsi isə maneəsiz bir syratda toprak tərəfindən hopylaraq jer altı sularına qəvrilir. Jer altı sularının bol olmas, jə muddətində çaj suları səviyyələrinin muntəzəm mikdarda kəlməsinə jərdən edir. Byna qərə da balaca dəyişmələr nəzərə alınmazsa, altı əjşək jə mevsimində tə avgysta qibi çaj sularının nisbətən juqsəq səviyyələri ejni bir mikdarda kalar; az jəşşə və kyraklıq qəçən jə mevsimində çajlar dəşməyir. Avgystdan başlamış suların səviyyəsi düşməqə başlaır və kşda ən əlçək səviyyə qətır. Bynın əqsinə olaraq Şərki Sibirə az karlı kş bəjuq jaz dəşmələri ilə kyrtara bilməyir. Byrada xərda çajlarda qok vakt hətta byz kəlməşə da olmaır; byzyn üstü sy ilə ertuləqə jəvaş-jəvaş jerində əriyir. Diqər tərəfdən sy byrakmayan daimi donlyk, jəşşə sularının toprağa, qok dəriniə hopmasına imqan verməyir. Byrada çajlara akan sular jərə hopan suların qəkdır və byrada bərq dəşmələrin olmamasının başlıca səbəbi, az karlı kşdan sonra ərimiş kar suları qok az olmasdyr. Bynın karışmasında jəda jəşşə sularının deməq olar qı, həmişə çajlara akarak tez-tez dəşmələr tərədir. Jer altı suların əzlişə, çajların intizamlı bir syratda bəslənməsini təmin edə bilməyir və ilin isti jəşşəda çaj sularının səviyyəsi ancak dəşmələrdən asılı olaraq qok dəyişilir.

Şərki Sibirə xusysən "byz dytmələrin" əmələ qəlməsi mərakibdyr. Şostakoviç deir qı:

"Kşda" byz dytma" qəlməsinə donmyş təbiətin ortəsində qəllənən akar jə dyrən syjyn mejdəna qəkməşə anlaşılar. By sy, jerin uzunu ertən kar ertəqə hopır: donmyş çajların məclərlərinə və bütün dərələri basır. Jəda Jəkyt minləkəsində "byz dytma" metrolar ilə kəlinləşə və bir neçə qilometri sahəni ihələ edən cəsim byz cəlləri təşkil edir; bəzən byz cəlləri bitqi xəlçəşlə qicəqlənmış və tac qəçində həşəlanmış on kvadrat qilometrlərlə jeri ihələ edir. Belə bir tərəfdən çajla-



rh diblirina kadar dondyran 40 gradys saxta, diğər tərəfdən dərələrin daşması, 35 gradys isti və byz çəlləri qibi, birləşməsi mümkün olmayan təbii hadisələrin özündə birləşdirən „byz dytma“ hadisəsi, by qibi hadisələrə aışmaması olan sıjhatçılığa qaribə və təbiiatın təzadları qibi qərunur“.

Byz dytma hadisəsinə səbəb, daimi donlykdyr. Kışda çaj byz ilə ertüldüqu və dərənini topragy də üstdən dondygy zaman dərənini dibini təşqil edən qevşaq jəğntıja hopan jer altı sylar, sy qeçirməjan iqi təbəke arasına sığışmış olır. By təbəkelərdən altıdaq həmin daimi donmyş katdyr. Çajda byz artıkkca, çaj syjy akan arx daralır. Syjyn təzjiki artar. Sy jəğntı katlarına hücum edir və alt donlyk katı çox mehəm isə onda sy mümkün olan jerdən ust donlyk katınlı dälir və karların və byzların üstündən daşarak dərəcə çəkkir. Bə'zan „byz dytma“, çaj olmajan jərlərdə də əmələ qälir; by halda onların əmələ qəlmələrinin səbəbi jer altı sy akıntışdyr; kışın sojgy üstdən və daimi donlyk altıdan syjyn hərəqətini sakıjarak, ony özünə bir jerdən jol tapır çəkməyə məcbur edir. Əqər məhəl tamamilə duz isə, o zaman kışda əmələ qəlmış byz adalarının ancak jəyn istı sualır kova bilər. Byz dytmalar çajların adi akımlarının dəişdirə bilirlir. Onlar çajların kädım jataklarından çəkkər qəzlanılmajan bir tərəfə akməyə məclir edir. By halda, birdən öz akım istikamətini dəişən çaj, öz ilı ilə öz byzynı çəqib apara bilirlir. Əqər qədəcıq Sibir jəy əzində by jəğntı kat kəzməzsə, onyn altında nazıq təmiz byz katı kalacakdyr. By kajda ilə daimi donlyk dajırasında çox zaman toprak katları ilə byz katlarına biri-biri üzərinə nevbə ilə duzulmuş bir halda təsaduf ədilməsi bynylna izah edilir. Jer altı syjy dony b jərin uzuna çəka bilmədiqdə, tez-tez jer altı byz katı əmələ qälir. Belə jərlərdə topragy dəbərməsini və 3 metroja kədər juqsalıqdə təpələr əmələ qəlməsini kejd etməq olır. Belə jərlərdə bitən ağacların qəjdələri jətk vəzıjət alır. By təpələr altında 2 metro kalınlıqına kədər linza qibi byz çəkkirə bilirlir. Bynlar bylaklar donykda əmələ qälir və jəjda çəqurlər.

Səthləri duz olan jərlərdə asanlıqlə bata əmələ qälir. Donlyk sy byrakmaz bir kat qibi tə'sir edərək, toprak rutyətinı bırıqməsinə səbəb olır. By topragy sojydarak atmosferdən rutyətin çəqməsinə jərdəm edir və nıhajət jəjda üstdən ərijərək jənə də topragy syjyny çəkəldir. Bynların hamısı bejuq batakları (Amyr dajırasında) „marej“ əmələ qəlməsinə səbəb olır.

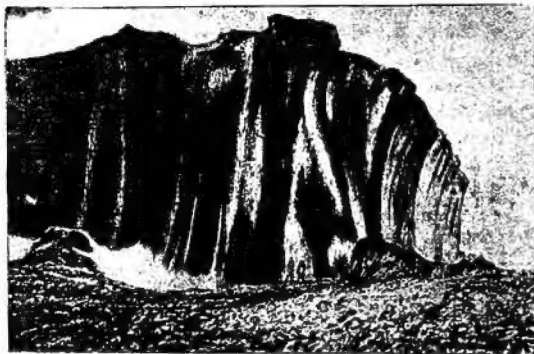
Donlykda ancak jəprəklə kara şmı agac bitə bilirlir. Bynyn qəqləri dərinə işləməjir və daha artıkk ufki səth üzrə jəyılır. Byna qəra də by ağaclar quləq olanda dəştə-dəştə jəyılır. Hejvanlar da donlyga əjrasır və avçyların qəstərlərinə qəra adət üzrə dalməqlərdə (jyvalarda) jəşəjan hejvanlardan bəziləri byralarda jyvalarının ağacların kogyşlərində kyryrlar.

Daimi donlyk katının ham dərınlıqı, ham də kalınlıqı müxtəlif jərlərdə çox müxtəlif, olır. Daimi donlygynı olmasın təjın edən umymı şərtlərdən—orta illıq alçak temperaturadan—başka, umymı donlyk bir sara məhəlli şərtlərə də təbədur. Belə qı, həmin məhəldə kar ertuqunun kalınlıqı nə kədər az olsa, donlyk bırı o kədər daha bərq olır. By səbəbə də Cərbi Sibirə kar ertuqu kalın oldygyndan byrada donlyk jəkdır; laqın donlyk katı kış az karlı olan Mongolja altında vardır. Kejd olınmyşdyr qı, jəğsı syjy. donlygy „aşındırır“ dərinə salır; çünqu syjyn istı dytymy çox oldygyndan, sy topraga çokly istı verir. Byna qəra də hərəqət edən jer altı sylar donlygy azəldir. Laqın jer altı syjynyn dəjanması donlygyn əmələ qəlməsinə jərdəm edir, Byzyn istı qeçirməq kabılıjəti syjynqyndən artıkk oldygyndan, özünə çox sy çəqmış topragy üst kallar donykda, kışın sojgy daha dərinə işlər; əqsınə, jəjda toprak dondan açılməyə başladıkda, byz istini daha az qeçirən syja çəviləcək və ərimış toprak syjy istinin daha dərinə işləməsinə çətinləşdirəcəqdır. Xüsyən jərin uzunu ertən jəsyn ja inqı torf, daimi donlygy qeçəndir və onyn jer uzuna daha jəkn təbəkelərdə əmələ qəlməsinə səbəb olar. Daimi donlyk uçun jəsyn torfıylar qunaş sualarının topraga qırməsinin önunu alan ən ymydly sipər səjə bilər.

Jykarə də səjdəqimiz kış minimymynyn dala kalməsinə nəzərə aldıkda, daimi donlygyn hansı dərınlıqdə oldygyntəjın ətməq çox vakt asan olmaz: jəjda donmyş tapdęymız toprak katının ancak bir neçə aj qeçəndən sonra əriməsi mümkün. Laqın temperaturanın illıq dəjışmələri çətməjan dərınlıqdə donlyk tapar isə, by katı biz „daimi“ donlyk katı səjməyə hak səjə.

Çok ehtimal qı qəhnə zamanlarda bizdə Avropada. Baltıq dənizinin qənarlarında da kutub bitqiləri bitirmiş və Sibirə də toprak lap uzda daimi və sabit donlyk halında imiş. Ola bilsin ki, qədəcıq kutub jəy əzində byrada hal-həzərdə ancak byz dytmaların və Amyryn bəzi jərlərində qərunən həmin hadisələr bejuq mıkjasda əmələ qəlmış. Başka səz ilə, indi təcə ilə ertüldü olan butun Sibir o zaman tamən tyndradan ibarət imiş. İndi iklim o kədər jəşəyləməş qı, daimi donlyk dərın toprak altı katlara qızlanmışdır və ancak əqs etmiş bir syrətdə əlqənin cogafıjyasına tə'sir etməqə davam etməqdədur. By syrətlə biz, Sibirə çoxdan qeçmiş kutub sojyklar devrində Avropa uçun da umymı kəyn səjəjan şərtlərin muryri-zaman ilə itməq üzrə bylyən izlərini tapırık.

**Jerdən çıxarılan byz<sup>1)</sup>.** Sibirdə çox kədim zamanlardan kalmış bir maraqlı xatirə daha müşahidə etmək mümkündür. Şimali Sibir sahillərinin bəzi yerlərində və yeni Sibir adalarında üstədən jə-



Şəkil-3. Yeni Sibir adalarında jerdən çıxarılan byz.

gəntə (bitqi toprağı) katə ilə örtülmüş 120 m kədər kalınlıqda təmiz byz katları tapılmışdır (şəkil-3) By byz „daş“ byz ja inqi jerdən çıxarılmış byz adlanmışdır. Hal-hazır iklim şərtləri by byzyn mənsəini bizə izah edə bilər. Şəqsiz qi, by byz qəhnə epoxa kalıq və qəçmiş coğrafi şərtlərinin saklanması xatirəsidir. Kabaklarda Sibirin daha çox sahəsi belə byz katları ilə örtülü oldıgyny fiqrə qətirə bilər və byzyn bütün Sibiri başlan-başı örtməyib ancak ayrı-ayrı adalar və ləqələr şəqlində olması ancak ölkənin ikliminin ümumi kırıqlığından iləri qəlmışdır; byranın jagmər bütün ölkənin byz ilə örtülə bilməsi üçün kabaklarda da çox az idi. Amma jə qırrəsində elə sahələr var qi, orada indi də belə hadisələr daha bəjuq ölçüdə əmələ qəlməkdədir. Byndan başqa hər cənd Sibirin təsvir olunmuş byzy indi kədim və kalın byz ortuqundan təsadüfi kəlmə bir kalıqdan ibarət isə də laqin başqa yerlərdə biz indi də hal-hazır coğrafiya şərtləri içərisində by cür daimi byz bırıqməsinin əmələ qəldiqini müşahidə edə bilər.

Sibirdən Gərbə doğru hərəkət etdiqdə Skandinav jərm adası qərruq; bynyn hundur və jastə təpələri daimi byz və kar örtüqü ilə örtülüdür. Byz saçakları by örtüqü buruməqdə və daqlar arasında qədar dəyərlər boyy ilə Norveç fiordlarına (dər

1) Муаллиф ископаетъ изъ jerdən çıxarılan terminini jəlnəz jəgəvi mənasında -deji, cənl zamanda qəolozi mənasında da işləmişdir. Məsələn iləridə qəriləcəq qi, hal-hazırda jərin üzərində bytynan bir cəlin kədim zamanda dəniz qibi oldıqı mejdana cıkdıkdə muallif by cələ jerdən çıxarılan dəniz adı verir.

Redaktor.

qəfəzlərinə) dogry enməkdədir. Sonra Atlantıq okjanynda qə Islandja adasında biz daimi byz ilə örtülü 13.000 kv. qlm. sahəyə təsadüf edirik. Grenland adasında biz 1.900.000 kv. qlm. sahə dytan bütün bir byz daqlıq qərruq qi, by byz zrehinə məxlənməş qibi olan Şimali Amerika təkım adaları bynyn yzantıssıdır. Nihajət şimal kutbunun ətrafında bırıqan bütün by byzlara yjgyn olaraq Cənub kutbunda 13.000.000 kvadrat qilometrolyk bir byz sahəsi vardır.

Aşa olmaq üçün by byz çəllərindən Grenland qəturəq:

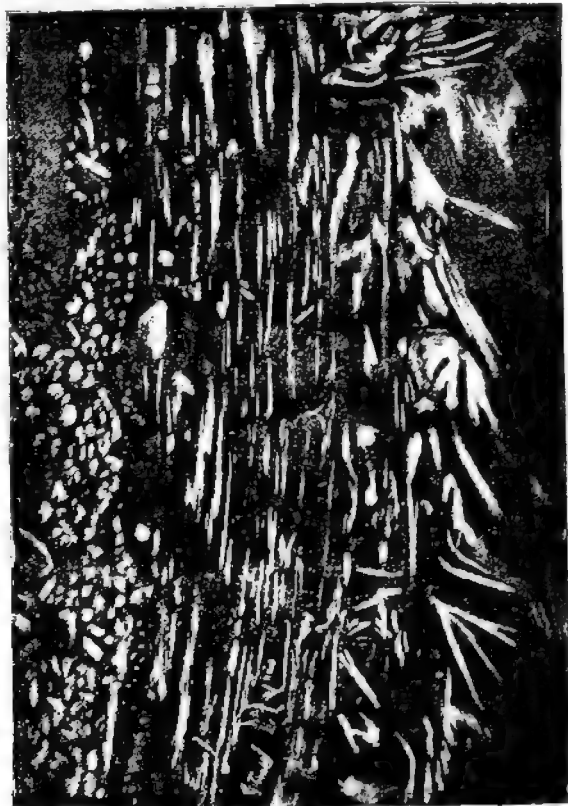
**Grenland byzy.** Grenland başdan başa byz zrehinə kaplanmış bəjuq bir adadan ibarətdir. Grenlandın içərisi tamam kar ilə örtülüdür; kar örtüqunun altında byz katı vardır. Grenland əjak xizəqi ilə başdan-başa kət' edən Nansenin şahadəti verməsinə qərə byz daqlıq adanın ortasına dogry juqsəli və kırıqlarına dogry alçalır. Adanın mərqəzində byz katının kalınlıq 1800 metrə qəti. Grenlandın gərb sahilində byzyn kırıqı ilə dənizin arasında byz ilə örtülməmiş və battaklıq ilə dytılmış ənsiz bir zol kəlməşdir. Enli byz saçakları byz qutləsindən ayrılarək sahil kəjalər arasında donmuş çəqləjan halında dənizə kədər qəti. Byrada onlardan jəqə parçalar kopyə dəniz sahilindən yzaklaşır. By byz daqları ajsberg adlanır.

Dər tərəfdən də dəniz ilə ihata olunmuş Grenlandda çox jagmər düşür. Laqin gərbdən və şərkdən aşındıran soylq dəniz cərəjanları Grenlandın iklimini sət edir. Byna qərə də jagmər kar halında düşür və onyn mikdarı qun-qundan artır. Qunduzlər qunəşin istisindən karın bir hissəsi ərijir və ərimiş sy qəcad jənidən donyr. Byndan başqa kar bir jerdə kalır və öz ağırlıq altında bərqijir; by təzjkdən kar altında qə-qədə şəffaf, bərq byz halına qəçir və byrada qə jərin kabıqlıq qələ-qəturunu ertür.

Amma byzyn hundurluqu hədsiz arta bilməz. Byz qizli plastiqi cisimlərdən sayılır. Qərqinliqinə bakmajarak bəjuq qutlələr ilə akıssdır. Məsələn, zeləndən (paldadan) bir xərda dag kajırsak, zəle öz şəqlini saklayacakdyr; əqər ondan bütün bir təpə kajırsak, zəle o saat jəyləcekdyr. Bynyn qibi Grenland byzy da fasiləsiz artarak adanın ortasından kırıqlarına dogry jəylir. Bakdıkda saat əkrəbinin hərəqəti məlym olmajan qibi, bynyn da hərəqəti qəz ilə məlym olmaır; laqin bynyn bir az vakt dikkətli bakmaq ilə aşqar etmək mümkündür. Ümumiyyətlə musavi şərtlər içərisində byz sydan 10000 dəfə jəvəz hərəqət edir. Laqin daşqın olan zaman syjyn cöklygından asılı olaraq çəjir sur'əti artan qibi, Grenland byzynyn kalın örtüsü də artıq sur'ətlə hərəqət edir: onyn saçakları bir qunda 30m. sur'ətlə iləriləjir.

2 qilometro kədər kalınlıqda byz katı Grenlandın daş qutləsinə əlbəttə bəjuq təzjki etməlidir. By, öz jatəqlıq suxurlarını parçalayır və onları xərdaıajb kym və qil halına qətirir.

Öz altında donmuş halda bylynan daş parçaları ilə öz jatagın cərmaklajır və pərdəxajır. Ərimiş sylar çatlaklardan by jataga qeçir və byz içərisində yzın tynellər açarak dənizə dogry əzlərinə yol salır və suxyrların dagylmasyna yardım edir. Byzlar və sylar by dagınə məhsylların əzləri ilə barabar aparır; bynlara dib moreni dejilir. Dəniz sahilinə çatdıkdə, by materjal byzyn altından çykarak dənizə təqulur (şəqil-4). By syrətlə bir Grenland



Şəqil-4. Grenlanda byz ilə örtün jərlər.

byzynyn qerduqu işdən, Grenlanda jagan jagmırın sulb halə qeçib byrada jərin kabəynə qəsdıqını, sğalladəynə və jərin kabəynə materjalın jeni bir jərə, dənizin dibinə qəcurduqunu qərə bilərik.

Canyb kutbi kit'əsinin donması məhtəşəm bir mənzərə təşkil edir. Ləqin byrada byzyn qerduqu iş daha az tədkik olınmışdyr. Byndan başka canyb kutbunu kaplayan byz ertuqunun azalmak devrini qecirməqdə oldygyyny düşünməqdə əsas varydyr. Kejd olındygyyna qərə, by byz daglğynın juqsəq mərqəzindən muhitinə dogry aramsız bir syrətdə jykarədan aşagə suruşən jəllər əsməqdədur. By jəllər byz əridiqdə əmələ qələn byglar əzləri ilə okjanysa dogry aparılır və by syrətlə byzyn illiq azalması onyn əmələ qəlməsindən çox olır; bynyn əvəzində Cənyb kutbundən aparılan nəmişliq, jakyn adalara qəcur və byralarda kar örtusu artır. Byza burunmuş jərin bejuqluqunu nəzərə alarak və byzyn qundəliq hərəqət sur'ətini 2 m qəturəraq byzyn Cənyb kutbu mərqəzindən kəraklarsına qedib çatması üçün 2000 il lazıym oldygyyny hesablamak olar. Deməq qı, hətta byzyn artmasına səbəb olan iklim şərtləri birdən jok olsa belə, jənə də by byz çox yzın muddət hərəqətində davam edər.

**Dəg byzlaklar (cəmydijjələri).** Grenland və Cənyb kutbu byzlaklar bejuqluqlərinə qərə mustəsna hadisələrdur. Jərin gejr jərlərində daimi byz daha qicik jə dytyr. Daimi byzlar ancak yca daglarda kala bilər; byrada alçak temperaturə ony qunəş şualarının tə'sirindən koryjyr; iklim daha isti və daha kyry oldykca, daimi kar da daha ycadə jərləşir. Skandinav jərm adasında ancak yca feldlər sulrə qibi daimi kar katı ilə örtulmuşdur. Artık jəylməyə və daha aşagə enməqdə byrada ona Norvəc sahillərindən qəçən Golfstrom cərəyanı yol verməjir. Ayrı-ayrı byz jyvalar Alp, Pirenej, Kafkas və səjirə qibi hundur dag silsilələrinin tapələrində jərləşmişdur.

Kyry dag karı, quləq vasitəsilə dagların başından onların aralarında olan qəqəqlərə aparılır, və by qəqəqlərdə qevşəq kar əvvəlcə dənəvər, sud qibi ag və sonra məhqəm abı byz halına qeçir. Qəqəqlərdə biriymiş byzyn artığı bogazlar və dərələr ilə aşagə akır, yzakdan donmuş çajlara bənzər həmin by yzın byz saçaklar byzlaklar və ja gletçilər adlanır (şəqil-5). Alp byzlaklarının qundəliq hərəqəti sur'əti 0,5 m-dən artık olmajr. Byzlagın dar jatagı birdən-birə enləndiqdə byz qutlasi bojy yzını çatlajr. Byz jatagı birdən birə sərt ycyrymla nihajətlənsə byzda eninə çatlaklar əmələ qəlir. Dəgən jaması bojynca byzyn qədə biləcəqi yol; byz əriməsinin, dag jamasının hansı nəktəsində byz arkasından asılmışdyr. Dəgən başında, kar çox artık jagdıkdə, byzlaklar çox aşagə enir; və cəmənlərin, meşələrin içindən, adamların mənzillərinin janından qeçməq uzrə əzünə yol salar. By barədə xusysilə Odly ada və Jəni Zeland byzlakları maraklıdyr; bynlar qunun istisinə bakməjarak, həmişə jaşıl və sybtropiq meşələrinə qibi enirlər. Byzlakların tamam əridiləri jərlər, byzlagın lildən bylanmış sylar çajların başlangıçını təşkil edir. Bərq sojyk və nəmişliq illərdə byzlaklar həddən artık aşagə yzandık-



ları qibi, isti və kırıqlıq illərdə də dağların təpələrinə kədər çəkirlər; by hadisəyə byzlakların kəsilməsi deyil. Byzlaklar ələqi-



Şəqil-5. Alp byzlağı.

nə jəkləndikdə, biz byzyn pərdəkləmək və aparmak təsirinin nəticələrini qəra biləriq: byzyn altından kırıtylan sığallanmış və pərdəklənmiş kəjalar, byzlak jatagının ortası ilə hərəqət edir; by kəjaların uzu çok vakt şərhm və şərhməklərlə ilə örtulu və üstlə-



Şəqil-6. Byzlağın jan moreni.

rində çokca qıl kym və gejrı muntəzəm, laqın quncləri və janlar dəjirmilənmiş daşlar (byzlak daş) olr. Byz ilə qətililmiş tyllanmış butun by materjal jəgən çox intizamsız bir sy-rətdə bir-birinin üstə jəgəlməşdyr. Acaq byzlaklar altından akan kar, sylar by yəgyn (təxribat) məhsylların aşındırır, aparır və xırda hissəciklərini aşağıda çəqdurur. Butun by

bəzən byzlağın kabak ələqini bürüjən təpə şəqlində olr. Sonra

jamac jykar, byzlak altınca dib morenləri qedir. Alp tip-ll byzlakların dib morenləri (Grenland byzy altındaq qibi enli ertu olmağb) ensiz və yzyn taxta şəqlində olr; dag byzlakların-da bir də jan morenləri olr. Bynlar byzlakların üstündə bojy yzyny hər iqi janından yzanan kym və daş cərqələrindən ibarətdur (şəqil-6). Bynlar byzlağın jatagının çevirmiş, dag təpələrindən byzyn üstə duşan suxır parçalarından əmələ qələraq onynla barabar hərəqət edir. Əlbəttə belə morenlər Grenland arasındaq byzda jəkdır.

## BYZLAKLAR EPOXAS.

Syralar İttifaqımızın şimal jərsinin, Avropanın orta və şimal hissəsinin hər jərində dogrydan-dogryja topragın ja inqi çəquntu örtəqunun altında kalın sarı-konır qıl katı vadyr. By qıl katı da özündən aşağı olan jər kabıqının daha dərin katla-rynı örtür. Orta bir hesabla by qilin kalınlığı 2 metrodan 5 met-roya qibi olr; laqın bəzi jərlərdə bynyn kalınlığı 30 metroja və xusysilə sy ajracılar hündürlyqlərində daha artıq çatır. Çaj də-

rələrində by, heç də çyka bilər. By qıl kat-kat olma-yr və ony təqib edən qilli və kymly hissələrin çəsidli-qinin tamam jəkyly ilə se-çilir. By qilin içində daş çəvirmiş hejvanat <sup>1)</sup> kalıq-nyın olmaması ony qəstərir qı, by qıl, dəniz və ja qəl qibi müəjjən bir sy hejvə-sinin dibində əmələ qəlmiş adi çəquntu dejildur, çunku sydaq çəquntulər həmişə kat-kat olar. Amma qı by qıldə artıq mikdarda gejrı-muntəzəm şəqilli, laqın bir



Şəqil-7. Byzlak daş qılı.

kədər sığallanmış, janlar qorşalmış, quncləri dəjirmilənmiş iri və xırda daşlar vadyr. Qıl katında byzlak daşlar adət uzra inti-zamsız jərləmiş halda bylynyrlar (şəqil-7). Təqiblərinə qəra byz-lak daşlar müxtəlif kristallı suxırlardandyr; bynların arasında qıl rəngi, ja inqi kərməz granit, jəşlə çalar diorit, ag ja bənəf-şə rəngi kvarsit və səjirə tpmak münqundur. Byzlak daşlarında çok mikdarda olan granit, jər qurrəsinin daş zrehini təşkil edən kədim suxırlara mənşədyr və bynyn üstündən müxtəlif kat-kat

1) Dogrydyr, bəzən by qilin içində belə kalıqlar təpələr, laqın həmişə surlulmuş və pərdəklənmiş parçalar şəqlində olr. By da ony qəstərir qı, by parçalar by qıla dısmədən əvvəl, həmin kalıqlar bəq təxribatə oğramışlardyr.

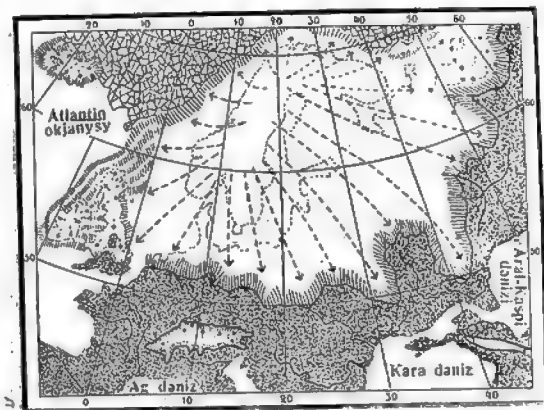
suxyrlar düşənmişdir. İttifaqımızın orta hissəsinin altında granit çox dərinə düşür və əlbəttə onun kolma hissələri bizim byzlaq daşımızın içərisinə heç bir şüurla düşə bilməzdi. Ancak Ukrayna granitinin jerin uzuna çəkildəyş yerləri vardır; byrada granit çaj daşlarının diblərində, çənarlarında məsələn, məşhur Dnepr əbələlərini təşkil edərək uza çıxırlar. Granit Yralda da həmçinin jeqə dağlar təşkil edərək uza çıxır. Ləqin nə Ukraynadən və nə Yraldən bizim yerlərə qətilərə bilməzdi; by da ondan bəlidür qı, Yrəjnə və Yrəla dogry qetdiqca, byzlaq daşş qilində byzlaq daşşın kədəri azalır. Əqsinə, byzlaq daşşın kədəri Finlanda dogry qetdiqca çəkəlr. Ajdındyr qı, Finland bizə byzlaq daşşın qəldiqi granit qətləli bir səhədur. Bizim çaj daşlar Finland dağların çəkryklətyr.

Byzlak daşy qılınə bəkdəkdə, bynyn ilə hər il jazda kar əridiqdə bizim quçələrdə əmələ gələn ləg arasəndaqş okşar ləg qərməməq olmaz. Kəş yzyny kar katənlə biriqən səylərin hamısı çəqur və jərin uzunu gejrī-muntəzəm ləg ilə ərter. Ancak by ləgən və bizim byzlak daşy qılının kalənləgə muxtəlīfdir. Ləqin Grenland byzlagənyən kəraklaryn tədkik edtməqə başladəkda, daha cəsim mikjasda olmaq uzrə həmin mənəzarəni qərarīq: byz-lak əridiqdə ondan ayrı və xərda byzlak daşlar dib moreninin kymy və qili təqulur və gejrī - muntəzəm bir duzuluşla jərī ər-ter (şəqil-14). By cur gejrī-muntəzəm duzuluşu Alp byzla-karynən aşagə ətəqlərində də qərməq olr. Biz o nəticəə qəl-məlījiz qī, Şyralar İttifakəndəq byzlak daşy, qili bir zaman Şimal kit'əsinin bir çək jərinə ihatə etmiş, cəsim byzlagən dib morenindən ibarətdir.

Avropada byzlak daş qılı bəjuq bir sahə dytyr. Onyn dytdygy jerin çanyb hudydy Çanybi Irlandiadan və Çanybi İngiltərədən qeçir və sonra Avropa kit'əsində Şimali Fransadan, Belçikadan, Oçer Almanjadan qəçərəq Karpət daqların dolaııb bizim Şyalar İttifaqına daxil olır. Byrada o Dneprin dərəsilə Xerson gyberniyasına qibi enərəq sonra şimala dogry kalkır; orta Rysya tapalıqlarını dolanarak Don çayının dərəsilə çanyba tərəf enir; byradan Volga boıy tapalarınin gərb jamacları boıy ilə qəçərəq Vasilysrsk jənəndə Volga çayınə kat' edir və əjri-ıjru xət üzrə Şimali-Şərkə. Şimali Yrala dogry qedir. By qəstərilən hudyddan Şimala dogry olan jerin hamşə bir zaman Grenland qibi başdan-başə byz zrehilə ertulu idi; by byzyn kalınlıq əlbəttə Grenlad byzynyn indiqi kalınlıqından artıq idi.

Ajdən şey qi, belə byz qutlasi şua'lar qibi fasilesiz bir syrat-  
da hər tərəfə akbb jaysimalb idi. Həmin by hərəqat edən byz,  
umymijjella 800.000 kvadrat qilometro kədar olan dytdygy səhə-  
nin mərqəzindən – Skandnavja və Finlandandan qıl, kym və byzlaq  
daşlar qibi suxyry yçyryb apardə. By səbəblə Skandinavya dag-

lar 500—600 metro aşağıda və həmin dağlardan aparılmış mater-  
ial orta və Şimali Avropada byzlak daş çəquntusu təşkil edib  
byralar ertdu. Bynynla barabar Avropanın başka dag silsilələr  
da byz ortuqla kaplanmışdır; quclu byzlaqlar bynların jamac-  
larından aşagə suruşaraq oraja jakın duzlarda hər tərəfa jəyl-  
mişdir. Bynlar dag dərələrini qenişlətdilər, dərinlətdilər və öz



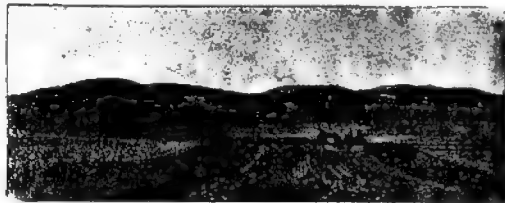
Səqil-8. Avropada keçmiş byzləklər sahəsi.

mörenlərini çox kabaga apardılar. Qeçmiş quclu byzlakların qer-  
duqları işin həmin by izləri uzra qeologlar birinci dəfə olaraq  
XIX-əsrin 20-ci illərində vaktiə Avropanın byz ilə ertulmuş oldy-  
gyny başa düşdülər: həmin byzlakların əhəmiyyətsiz kalykları  
hali-hazırda Alp byzlaklarından ibarətdir. Alpların şimal jamacı-  
nın aşağı ətaqları ilə başdan-baş bir byz çəlu şəqlində imiş və  
by çöl ilə Skandinaviya tərəfdən hərəqət edən byz çəluunu ara-  
şında byzdan azad dar bir zol var imiş. Pirenej, Karpat və Kaf-  
kas dağlarından da jeqə byzlaklar enərmis; Kaikas dağlarındaqə  
byzlaklardan birisinin jatəgə, indiqi Darjal qeçidi olmyşdyr. Si-  
mali Yrəldən byzlar aşağı Ob çayının dərəsinə enirmis; laqin  
Sibirin kalan jerində başdan-baş byz ərлуqu jok imiş; muxtalif  
jerlərdə ancak ajr- ajr kar və byz laqələri var imiş. Jəni Sibir  
adaların jerdən çkəryılan byzy, həmin by laqəlin birisinin  
kalyğandan ibarətdir. Əhəmiyyətsiz kalyлығы oldyгына qəgə, by  
Sibir byzları Avropa byzları qibi ilə dаgьдысь və арагьсь kuv-  
vəə maliq deјil imiş.

Kalyň byz kalyňyň altýndan, "arımış kar syly akırmış. By  
sylyar moren materjallaryndan xarda hisseleri lejir, byzyn hudy-

dyndan yzakilara aparır və çeçəq jerlərdə çeşidlərə ajrılmaş və kat-kat olmaş qıl və kym halında byrakılmaş. Byna qərə də əsas byzlaq daş qılınə kat-kat byzlaq daş çeçuntusu də iləvə olyrmyş.

Byzlaq bir səbəblə dajanəb çok kaldəğ jerdə çok mikdarda byzyn hudydny ihata edən təpələr sırası şəqlində moren materjalları toplanırmaş (şəqil-9). Belə təpələr sırasının birisi Moskvanın gərbilə Jaroslav gubernijasından başlamaş Smolensk və

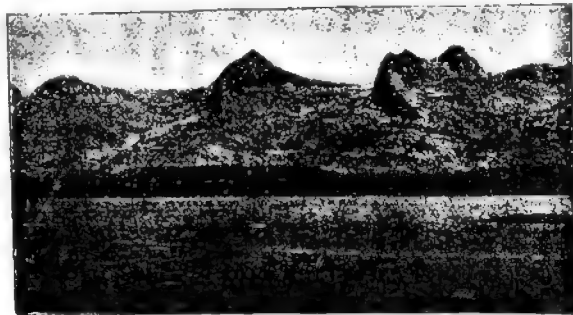


Şəqil-9. Son moren təpələrinin təqələri.

Mogilevsqi gubernijalarından qeçir, diqəri isə Valdaı təpəsindən başlağ Polşanın içindən qeçərəq Almanja və Fələmənqə dogry jənəlir. Hər iqi sırada çok təpəliq reljefilə, bol qəlləri və batakları ilə məşhyrdyr.

Avropanın bəjuq byzlamasının jykə hudydny tədkik etdiqdə, biz xusysən byzyn ən artıq jəylməş həddini kejd. etdiq. Həqiqətdə isə byzlamasının mənzərəsi daha karışık imiş. Byz ilə ertulu səth cənybə dogry qah qenişlər, qah əjsilirmiş. By səbəblə də byzyn cənybi kragə yzyzy jerin kabəğ qah çok kalın moren çeçuntusu katları ilə ertulur, qah byzdan xılas olyrmyş; o zaman jerin kabəğ moren materjallarının çeşidlər ajran və jyvən ərimə sularının quclu akıntılar tə'siri altında imiş. Byna qərə də Orta Almanjada və Şyralar İttifaqımızda byzlaq çeçuntələrinin kyrylyşy karışıkdyr; by kyrylyşdan byzların iləriləmə və qeriləmələri tə'jin oluna bilər. Byz jəlməz Avropanın şimali sahələrini dəjisirilməqsizin dytmyşdy; laqin byrada onyn işi ancak və başlıca olaraq jer kabəğının katlarını koparmakdan ibarət imiş Byna qərə də byzlaq devri kyrtardıkdan sonra Şimali Avropanın granit əsas byzyn altından sığallanmaş və pərdəxlanmaş halda uzə çəkmyşdyr. Oranit qutlaları indijə kədər byrada dəjirmilənmiş şəqillərini saklamışdyr. Bynların arasında isə vaktilə

suruşan byz akınları ilə granitdə kazılmaş dərinliqlər doldıran bir çok qəllər bylynyr (şəqil-10).



Şəqil-10. Byz ilə sığallanmış skandinavja dağlarının təpələri.

Izah etdiyimiz by qeoloziq epoxaja byzlaqlar epoxası adə verilmişdur.

## ORGANİZMLƏR ALƏMİNİN QƏSTƏRDIQLƏRİ.

Byzlaqlar epoxasının byzları, jerin organizmləri aləmində də bəjuq təxribat və dəjisiqliqlər əmələ qatırdıqında heç şəqq ola bilməz. Byzlaqlar epoxasına kədər Avropanın iqliminin çok isti və həmişə cavan və tropiq bitkiləri ilə ertulu oldıgyny düşünməqə əlimizdə bütün əsaslar varıdyr. Dogrydan-dogryja byzlaqlar çeçuntusu altındağ jer katlarında bir çok jerlərdə hətta orta Avropada fil, antilop, zərafə, meymynlar, sy ajğar qibi indi ancak tropiq əlqələrdə rast qəlan həjvanların isqəletləri tapılmaşdyr. Byzlaqlar epoxası başlamasılə belə isti səvən fayna (və flora) ja məhv oldy, ja da ekvatora jakən qeçməq məcburiyyətində kaldı.

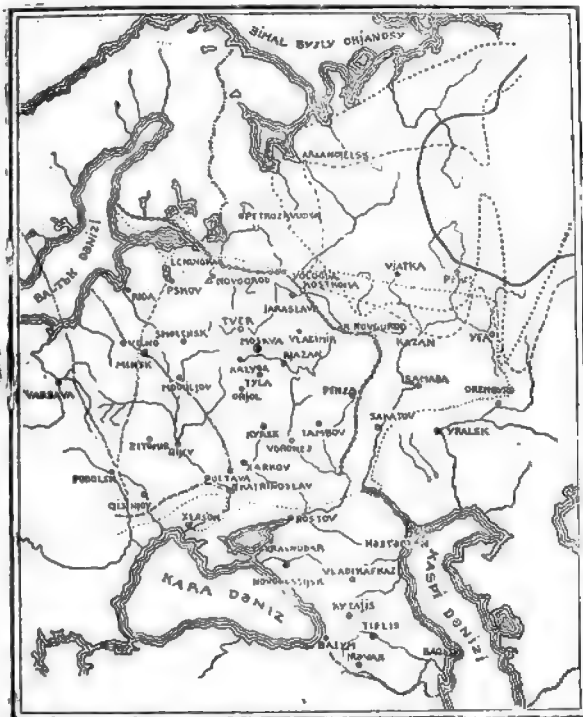
Əlbəttə byzlama devri birdən-birə başlamaş. Byzların iləriləməsini heç bir vakt fəlaqət qibi təsəvvur etməq olmaz. Təməmlə tədrici olaraq və byzlaqlar devrindən əvvəl iqlim xarəbləşməyə başlamaş və organizmlər aləmi jeni şərtlərə yjgynləşməyə və az-az cənybə dogry hərəqət etməqə imqan tapmış və nihajət Avropa byz altında kaldəğ byz çəlinun kərakları, indiqi tyndralara okşar bir halda oldıgy zaman, byzların hucumyndan kaçan bütün by isti səvən həjvanlar və bitkilər byzların çata bilməjəceqi yzak Cənyb sahələrinə qeçmüşlərdur. Onlar byzlamasının şiddətli vaktlarını by sığınacak jerlərdə qeçirmişlər və byzların muvəkkəti qeri kəjətmələrində bir kədər Şimala iləriləmişlər və

byzlar hucym etdikdə jenidən Cənyba çəqilmişlərdir. Aancak byzlaqlar epoxası kyrtardəkdən sonra, bitqilər və hejvanlar jenidən yzak Şimala jajəlməyə imqan tapmışlardır. Laqin nə by bitqilər, və nə by hejvanlar vaktilə Avropanı byz basanda olanlar dejidli. Avropanın kabakqə jaşajanlarından bəziləri tamamilə məhv olmuş, diqərləri isə emigrasja (muhacərat) zamanında çək dejişmişdi. Bynı da ilavə etməlidur qı, Avropanın iklimi də kabakda olan qibi bir o kədər isti olmadı və kabakqə tropiq və sybtropiq formaların çokısy həmişəliq cənybda kalməyə məbyr oldylar.

Avropanın indiqi organizmlərinin çək hissəsi çək kədim olmajan saqınlarıdır. Bynlar Cənyb elqələrində jaşajanlar ilə səkkə kohymlyk rabitəsilə bağladyr; laqin byzlaqların hərəqətinə qərə Avropanın byz devrindən kabakqə jaşajanlar ilə bynların rabitələri çək yzak və həttə tamən qəsilməş oldygy qerulur. Avropanın (və sajjir kutub cavarə elqələrin) organizm aləmində indı muşahədə etdikimiz hal, hələ də bir muvazənət hasıl olmadıqə təsirini byrakır. Əvvəlcə byz altında kalmış sahələrə organizmlər aləminin qəçub isqan etməsi indı də davam etməqdədur. Bitqilər və hejvanlar deməq olar qı, bizim qəzumuzun ənundə öz cografı vəziyyətlərinin hudydyny dəjişirlər; bynlar yzyn və bərq mubərəzələri muddatində bir sahədən diqər sahəyə qəçirlər; və dytdyklər jərlərdən bir-birini çəkməyə məbyr edirlər. Quləq javasjyb fərtinə qəsildən sonra syjyn lapələnməsi daha yzyn muddət qəsilmədiqi qibi, byzlaqlar devrinin qeoloziq fərtinəsyndən sonra hali-hazır organizmlər aləmində də əzunə maxsys dalgalar qerulməqdədur; by jaşajş hələ öz məcrasına qirə bilməjir, son və təbiı cografı hədd və sahələrini tapa bilar.

**Agac cinslərinin cografjasy.** Cografja nəkteji-nəzərindən jərləşmənin sabitsizliqini və kyrtarmadığıny hər səjdən əvvəl biz agac cinslərimizdə qeruruq. Byzlaqlar devrinin kyrtarmasıla Şyralar İttifakımyəzın səthi bitqilər ilə dytlymışdyr; by bitqilərin bəziləri bizlərə Şərkdən (Şərki Sibirədən, Mançyryadan, Mongoljadan), başkalər isə Gərbdən (Atlantiq okjanysynyn və Ag dəniz kəraklərəndən) qəlmışlar. Şərkdən başlıca ijnə japraklı cinslər və Gərbdən japraklılar qəlmışlar. By iqi dalga Şyralar İttifakımyəzın orta hissələrində birləşib, Rysja məşəliqini təşkil etmişdur. By qiciq muhacəratın mərqəz və jollarının indı qəstərdiğimiz qibi olmağy byndan bəllidur: 1) ijnə japraklıların mikdarə şərkdən və japraklıların gərbdən şərkə azalır, 2) ijnə japraklı və japraklı cinslərin dytdyklər sahələr, şiş yclər bir-birinə qarş dənərilmiş iqi çivi şəqlindədur. Xusysilə muxtəlif agac cinslərinin öz mərqəzlərindən by və ja diqər istikamətlərdə muxtəlif məsafələrə jajlədiklər də kejd edilə bilar. Onların indı jaşadıkları məhəllər karaktəriq bir syratdə ja gərbə (ijnə japraklı oldykda) ja şərkə (japraklı oldykda (şəqil-11)) tərəf əjilir. Belə qı, Sibirədən ən çək bylynan

agaclardan birisi olan kara çəm Avropada Onega qəlunə qibi ag çəm ancak Vologdja qibi qəlır. Sibir sidr, agac isə bir azca Yralı aşmışdyr. O biri tərəfdən bitdiqi jərlərin mərqəzi Cənybi Slavda olan palı, Gərbdən ancak Yralı, kara agac və iri japraklı ağcaqajın, qəruş ağacı Syra çajına, vələs ağacı ancak Dneprə çatmışdyr; fəstək ağacı isə Polşa və Bessarabjada dajanmışdyr. Hal-ha-



Şəqil-11. Şyralar İttifakında agac cinslərinin jajləməs xəritəsi

zırda by agac cinslərinin hamısı by qəstərilən jərlərdə bylynməkdədur. By sərhədlərin sonynq olmədiklər, məşələrdə bizim qəzumuzun kabagında ajrə-ajrə cinslər arasında qədən bərq mubərəzədən qərunur; belə qı, misal üçün ijnə japraklılardan olan qyqnar ağacı

(şəqil-11). Çam ağacının süpəşdəyib çəkərdəyib qibi, palət qibi lapraklı çinslər ilə də gəlibijətlə mubarəzə aparır.

Korinsqi dediği qibi, hər bir elqanın flory diri qibi daima hərəqətdə bylynan fasiləsiz daimi istihaləyə oğrajan bir şejdur.

**Kysların qəcməsi.** Arası qəsilmaqsizin bir jerdən diqər jərə qəçub qetmə hejvanlar aləmində də qərunur. Hejvanların qəcmişdə byz altında kalmış sahələyə qəçub məsqən salması hələ də davam etməkdədir. Byna misal üçün kyslar qəstərməq olar. Onların jaz və pajəzda qəcmələri byzlaqlar devrindən kalma "tarixi bir xatirə" dən ibarətdur.

Bizim kyslarınmızın çökyny Cənyba kovan dogrydan-dogryja nə sojyk və nə də aclıkdır: bynlardan çökysy hələ by şejlərin heç biri şiddətli olmadıkdə da ucyb qədirlər. Bə'zi alimlərin fiqrina qərə ucyb qetmə instinkti byzlaqlar epoxasının tə'sirilə əmələ qəlmışdır. "Byzlaqlar epoxası birinci pajəz qəclərinə və vətən həsrəti isə-birinci jaz qəclərinə səbəb olmuşdur" (Dyngər). By səradə əlbəttə byny da ynytmamalıdyr qı, byzlama hər hansı bir kəs içərisində birdən-birə olmamışdyr. Qılet-qədə kyslar vaktından əvvəl başlayır. Yzyn zaman çəqir, daha da sərtləşirdi; kyslar cənyba qəcməqə məbyr olırdylar, və onların hərəqət etdiqləri jollar da eyni syratla qet-qədə yzanırdı. Byzlaqlar epoxasının axırında kyslar jollarının şimala dogry yzalmaga imqan tapdılar, və axırda bütün by gejrı-muəjjən, yzyn muddət davam edən qəclər, onların sinir sistemləri təşqilatında məhquq bir iz byrakdı.

Laqin belə izahat ancak vətənləri dogrydan da şimalda olan kyslar üçün-təbiki olıya bilər. Biz onların kəs vaktın cənybdə qəçirən "jəyləy kjerli kyslar" adlandıra bilərik. Laqin bynlar ilə bir cərqədə bizim kyslarınmızın arasında jakın kohymılar xalis tropiq formalarə olanlar da çökdyr. Bizim kyky kyslar sarı qejnəq kysy, karankyslar, milçəq kapanlar, hop-hoplar, lejləqlər bynlardandyr. By "jəyləy qəçərilər" çök qec kəjdərlər və çök tez ucyb qədirlər; məsələn, kykyların balalarə ap-açık qəstərir qı, bynlar bizim coğrafiya şərtləri ilə tamən yjynlaşmıjıblar. Dyngərin dediği qibi, by kysların ucyb qəcmələri, bizim kyortlara qetmə-qimizə bənəjir.

Belə kysların tarixində byzlaqlar devri ayrı bir rol ojnadı. Bynların ata-babalarə byzlaqlar devrindən kabakqı tropiq Avropa-da jəşəməy isələr belə, onlar byzlama devrində byrada məhv olıdylar. Bynlar ancak cənybdə kaldılar qeri laqin kəjdətdə, bynlar da javaş-javaş şimala hərəqət etməqə əjrəndilər. Bynlar byrajə ekvator elqələrində hiss edilən jəşəyş sıklıqə kovırdy və by, xusysilə balaləma devrində artık dərəcədə hiss edilirdi; kyslar by devrə dəhə bejuq sahədə jəşəməq etijəcəy hiss edirlər; və by syratla bynların qəcmələri cinsijet instinktinin mejdana çəkmasılə sıklı bir syratda bağlıdyr. Məsələ belə oldykda, umymijətlə kys-

ların siyahatlərinin başlangıçy pajəz ucyb qetməsində deji, jaz ucyb qəlməsindədir. Ucyb qetmə instinktinin inqışafına səbəb byzlaqlar devri olmamışdyr: byzlaməy qəsilmasılə jəyləy kysların indijə qibi təbii jəyləməy dəjəndəyən mumanəallər ortadan kəldirilmişdyr.

Kysların ucyb qetdiqləri jolları tədkik etdiqdə, by jolların istikamətilə cəmydijələr devrində kysların periodiq qəcmələyə başlamaları səbəb olan hadisələr arasındaqı rəbitəni qərməməq olmaz. Kysların ucyb qetdiqləri by jollar, onların byzlaqlar devrindən sonra şimala tərəf jəyləy kəsə hamən jollardyr. Ancak belə tarixi metod ilə ucyb qetmə jollarının istikamətində qı bə'zi gərəbəlqi izah etməq olar. By barədə professor Syşşın qəstərdiği misallardan bir neçəsini qəstəralım. Kutub dənizinin qənarlarında hər jerdə jyvasıy tiqən yzyn kyjrykly dəniz kərləngəy qibi bə'zi kyslar, pajəz qirdiqdə həm Amerika və həm Asja tyndralarında Atlantiq okjansynın sahələrinə ucyb qədirlər, ancak sonra byradan cənyba jənəlirlər, həttə Jenisejin cənyblarında jyva salan kyslar əvvəlçə çaj aşaqə dənizə dogry jənəlirlər və sonra ancak gərbə dogry dənirlər. Hal by qı, Sibir sahillərindən Beringov bogazından qəçəraq Bejuq Okjansya qədən jol daha jakın ola bilər. Ajdəndy qı, by ucyb qetmə joly, vaktilə kysların Atlantiq okjansy sahəsindən gərbə və şərkə dogry kutub tyndrasına jəyləmək jollarının təqrərdyr. Həmçinin Sibir çəlluqu cənybə qəçəqdə, hər nədənsə cənybi-gərb istikamətinı dytyr və onyın joly Kaspi dənizini gərbədən dolandır; Sibirdən duz cənyba, Otrə Asjaya olan kəsə joldan hər nədənsə istifadə olynmajır. Ola bilər qı, qəstərilən by jol, by qunqu Kaspi həvalisini təşqil edən sahənin tamam dəniz oldyğyny və by syratla by qunqu kyry jolynın o zaman Kaspi dənizi sahil bojy jolynı təşqil etdiqi, kədim bir zamanın mirasə olarək kəlmışdyr: belə jollar ilə kyslar xusysən çök hərəqət edirlər. Alimlər kəjd etmişlər qı, Bəjaz dənizdən Baltiq dənizinə olan by qunqu ucyb qetmə joly, byzlaqlar devrinin lap axırında by iqi dənizi birləşdirən bogaz ustu ilə duşmuşdur.

Bitqilər aləmində oldygy qibi, müxtəlif gryp hejvanların jəyləmə həddləri dəjışməz bir halda kəlməy, həttə tarixi zaman muddətində də hejvanlar müxtəlif istikamət uzrə hərəqət edirlər. Belə qı, bir neçə əsr əvvəl, Avropa kanarjalarə Ag dənizin sahillərindən Orta Avropajə hərəqətə başlamışlardyr. Bynların jolynın birisi Ron dərəsindən qəçib İsveçrəni dolanaraq Cənybi Almanjajə jənəlirdi; by kyslar Cənybi Almanjada XIX-əsrin əvvəllərində Majn həvzəsində tərəmişlər və sonra qet-qədə öz jəşəyş sahələrini Şimala dogry bejutmuşlardur. O biri jollarə Balkan jərm adasından başlajarak Macarystandan və Silezjadan qəçəraq Şərki Alman-





raga qəcməqini çətinləşdirir. Hal by qi, əlu nəbatət kaləgə-nən tamam pozylmasə üçün oksizənin olmasə lazəmdyr. Əlu nəbatət kaləgənin çuruması normal bir syratdə və axyra kə-dər çata bilməyir; by proses jəzə jolda kalarak xusysi çurun-tu tyrsylar əmələ qətirir. Bynlar bizim topraklara tyrslyk ve-rir. Byndan başka çuruntu katəndan jagəş sylarə ilə jəjilməş və dərinə çəqməş by tyrsylar jolda kabaklarəna qələn maddələri əri-dərəq, əzlərilə barabar haməssəni aşagə aparar. Bynlar ancak iri kvars dənələrini əridə bilməyir. Bizim toprakların qul rənginə ok-şajan və quli toprak adlandırğəyməz içinci katə, həmin by iri dənələrdən ibarətdir; quli toprak, hamən eluvial katə təşkil edir. Bir kədar aşagəda organizim çuruntu tyrsylarə mə'qys qimjə-vi imtizəclər ilə—asas və kəlavərlər ilə—dojdyrylmaga başlayr və on-lar ilə barabar dyz hasıl edirlər. By dyzlar toprak məhilylyndan çəqərəq, illuvial katəni əmələ qətirərlər. By kat ortştejn adlan-dyrr. By kat damarlardan, şişlərdən və hətta konyr kyla rəngli bütün bir katdan ibarətdir. Byndan aşagəda dəjəsilənməmiş byzlak daş qili jətr. Tamam ajdəndyr qi, kejdə olynən toprak katlarənin haməssə ancak byzlak daş qilinin məcjəjan syratdə şəqlini dəjəmiş bir nev'idur, və bizim quli toprak həmin by əsas suxyryn jykarə-dən suzulən tyrsy məhilyly tə'siri ilə jyjylmş jykarə kəsməndən başka bir şəj dejildir. Tyrsylarən olmasə isə, meşə bitqisinin məbyri nəticəsidur.

Toprak uzvi və gejri - uzvi aləmlər arasında mürəqqəb, fi-ziki - qimjəvi bir vəsətdir. Bynda arasə qəsilmədən maddələr mu-badələsi əmələ qəlir. Maddələr mübadələri ja normal bir syratdə və ja normal olmalarək vake' olyr. Toprak „nəfəs alar“ laqin „bogynyklyk“ da çəqə bilər. Toprak „xəstəlanə bilər“ və „acşja bilər“. Nihajət toprak dəjışən xarici şərtlərə yjgynlaşa bilər. By barədə bir cografı rajonyn müxtəlif məhəllərindən qəturulmuş bir neçə toprak qəsiqini dytşdyrmək maraklydyr. Əzundən syjə asan-lıkla qəçirən kymly topraklarda, quli toprak əmələ qəlmə pro-se-sinin ajdəni, əqisinə qilli topraklarda isə zəif ifadə oldyğyny və toprak katlarə da bir-birindən çətin ajərd edilədiqlərini qərməq çətin dejildir. Sonra, toprak katlarənin kyrylyslarə bir tərənin başında jamaclarənda ətaq və çəqəqində müxtəlifdyr. Nihajət topragyn kyrylyşy nəbə atn karakterindən də əsslə olarək dəjışilir. Quli topraklş meşə altında, jinə japraklş meşə altındaqəndən da-ha tiyiq olarək əmələ qəlir. Çünqu by axyrəncə halda „katranlş tiqan japraklş“ olan meşə dəşəməsi çətinliqlə çurujur və çək az çuruntu maddələri verir.

By syratlə tiqan japraklş meşənin əvəzində japraklş meşə və ja əqsinə olarsə by hadisə hər nə cürə olsa tez zamanda topra-gyn kyrylyşynda tə'sirini qəstərər. By saat bizi burujən bitqi ələ-mində müxtəlif bitqi cəmiyyətləri arasında mubərəzə qədər. Hər

şej byrada hələ gejri - sabit bir vəziyyətdə və tamam hərəqətdə bylynır və bizim ətrafımızdaqə bitqi örtusunda əmələ qələn bu-tun by dəjışiqliqlər toprak örtüğündə məcjəjan bir iz byrakylar. Top-rak örtüğünən əzu arasə qəsilmədən dəjışmə hələni qəçirməqdə-dir. Bir elqənin indiqi topragə tarixi inqışaf prosesinin ancak bir momentidur. Byndan başka elqənin iklimi dəjışildiqdə, bynylna barabar toprak əmələ qəlmənin karakteri dəjışilərsə, by sonuncy dəjışilmələr birdən-birə toprak katənin bütün kalənləgənə işlə-məyir. Bynlarən tə'sirləri oldykca çək bir dərinliqə əsrlər yzyny çətar. Bir bina yzyn zaman içərisində bir neçə tə'mir qəçirdiqdə, əzulu bir devrə, divarə diqər devrə əjid ola biləcəqi qibi, həm-ginin toprak indiqi cografı şərtlərə yjgyn ola bildiqi halda, ana kat hal-hazırda olmayan bəm-başka sabit qeoloji devrləri şərtləri-ni qəstərə bilər.

İttifakməzən çəl ilə meşə zolları arasında sərhəddə bylynən məhəllərdəqi toprak və ana katlarən qəsiqini qəturəq. Meşə və çəl iqişi də müxtəlif fiziqi cografı səhələrdur. Çəllərdə meşə ol-masə; çəl ikliminin və çəl ana katlarənin xusysi xassələri ilə izah edilir. Çəldə nəm çək azdyr; başlıca olarək jagmər jəjda bərq isti olanda jagər, by halda da jəgan jagmər bərq təbəxxur edir. By səbəbə də jagmər syjynyn çək hissəsi təbəxxur edərəq atmosfərə kəjədyr və kalan hissə isə çəllərdə çək bylynən xəndəqlər səbə-qəsi vasitəsilə tezliqlə çajlara təqulur. Byna qərə də nəm, topra-gyn dərininə işləmə bilməyir. Çəl topraklarənda ana katlarənda həll ola bilən mineral dyzlarə (karbon tyrsysynyn dyzlarə—karbon kal-siyəm və soda, ququrt tyrsysynyn dyzy—cips, dyz tyrsysynyn dy-zy—klorly natriym) bol olmasə byndandyr. Və by dyzlar dag suxyrynyn uçyb dagylmalarənin axyrəncə məhsilydyr. By mineral dyzlarə meşənin ən jaman düşməlidur: çək dyzly toprakda meşə jətişə bilməz. Dyzlarə otların bitməsinə mane' olmaz. Çünqu otla-rən qəqləri topragyn ən ust katlarənda jəjylməşdyr; hal by qi by katlardaqə dyzlarə, jagmər hər bir syratlə olsa jyjyb təmizlər. Dyz əvvəl zamanlar ağaclarən bitməsinə də mane olmajr. Laqin ağac qəqlərini dərinə byrakmaga başlayan qibi, dyzlarən zəhərəjəci tə'siri başlayr və meşə məhv olyr. Jerin uzunda ancak ot qibi bit-qilər kalər. By bitqi kyrydykdan sonra çuruməqə davam edir; laqin çəllərdə nəm az oldyğyndan topragyn və mineral dyzlarə-nin əzləri də bitqi kaləklərənin pozylmasəna mane' oldyğyndan tamam çuruməqə başa qəlməyir. By bitqi kaləklərə ildən-ilə top-lanır və beləliqlə də kara toprak əmələ qəlir. Kara topragyn ti-yiq ana katə ləş dejilən toprakdan ibarətdir. Ləş jymşək oxala-nan, bərq qiraçlı, açk sarə rəngli, çək qilli toprakdyr. Adət uzra-bynda müxtəlif dag suzyrlarənin kyry çəl qələqləri tə'siri ilə yçy-rylyb dagylmasəndan hasıl olan bir məhsyl qibi bəkyrlər. Laqin qəqerunur qi, ləş qələqin dogrydan dogryja iştirəqə olmadan da əmə-



lə qələ bilər: bynyn üçün ancak kyry iklimin olması bəsdür. Kyry iklimli məhəldə dağ suxurlarının dağılmasından hasil olan xərxdə qıl hissəcikləri topraktan heç bir şey ilə heç bir tərəfə aparıla bilməyərək, orada qet-qədə birirlər. Bynlar ilə barabar əriməyə kəbil mineral dyzlar da tiriqir. By şərtlər içində hər bir dağ suxur qet-qədə ləş şaq'lini alır (ləşlənir).

Bizim tarixlərdə çox keçmiş zamanlarda çəllərin bir kədərlə Simala dogry olmaları haqqında qəstərişlər kəlməşdyr. Ləqin tarixi qəstərişlərindən başkə da tarixdən əvvəlqi zamanlara əjid çəllərin indiğindən daha çox jer dydyklarına kəne ola bilər. Məşə, çəlu cənybə basarak əzu onyn jerinə iləriləyir və əqər insan məşəni kərarak by prosesə mane' olmasa idi, onda biz məşə ilə çəlun by mubərəzəsini dogrydan-dogryja muşahədə edə bilər. Mubərəzə by jol ilə qədir: açk çəldə kəş kar təz əridiqi və ərimiş kar sylar təzliqlə akəb topraktan qətdiqi halda, məşədə kar javaş-javaş ərijir və ərimiş syların qəz ilə qərunməyən naziciq səzəntələrə butun çəqəqlər və xəndəqlər ilə kənşy çələ

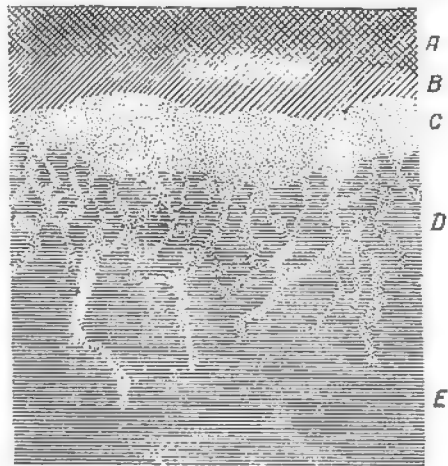


Şəqil-18. Çəl xəndəqlərinin məşə ilə basılması.

akəb qədir; altdan-altdan topraq jyvarak və ondan mineral dyzların aparır. Beləliqlə jyvylyb dyzlardan azad olmyş toprak, məşə üçün əlverişli olır. Məşə, xəndəqlər və çaj dərələri ilə yzın dillər şaq'linə çəl sahəsinə daxil olır; sonra javaş-javaş təpələrin jamaclarına da kalkır — məşə, çəlun ajr-ajr hissələrini hər tərəfdən çevirir və nihajət onları tamamilə basır (şəqil-13). Ancak bynynla barabar məşə ilə basılmış mejdanda, toprak ertuqu da dəyişilir. Kara toprak xarab olır və ja indi umymijjətlə dəjildiqi uzrə kəjmətinə itirir, onyn kara rəngi boz rəngə çevrilir və beləliqlə „boz məşə topraq“ adlanan toprak əmələ qəlir. Bynynla

paralel olaraq toprak altın jan xərxdə qıl hissəciklərinin jeyilməsi quclənir və topraqın altındaq dərin katlar ləşə bənzər krakterlərini itirirlər. Topraqın əmələ qəlməsi prosesi qılı toprak tipi uzrə qetməqə başlajır.

Məşə çələ qəçən zolların çox jerlərində toprak qəsiqlərində məşələrin tarixdən kəbakqə çəllərin əzarinə iləriləməni qərməq mummundur. Bogoslovski tərəfindən tədqik edilmiş Rjazan yubernijasının Mişajlovski kəzasının misal üçün bir qəsiqi qəturəq. Byada qet-qədə bir tirini əvəz edən kat qərməq olar. By katlar jykarədən aşaq dogry şyal ilə by cürə duzulmuşdur (şəqil-14):



Şəqil-14. „Məşə-çəl“ sahəsində kara topraklı, zəminin qəsiqi (izahatı, ləksədədur).

A. Ən jykarə-ə ustunə qəlmış məşə tə'siri ilə bir kədər kəjmətinə itir-

miş kara toprak katədyr (0,5 m.)

B. Bynyn altında byzlaq daşlı kərməz-kənyr qıl katədyr; bynyn içində mineral byzlar jəkdyr (0,3—0,5 m.)

C. Byndan da aşaq həmçinin beləcə qildur; ləqin kənyr-şar rəngli ləşə bənzər və karbon tyrsyly dyzlar ilə zəngindir; bynyn dyz tyrsylar ilə işlədiqdə bərq kəjnəyir (0,2—0,7 m.).

D. Daha aşaqda byzlaq daş qilidur. By qıl əz-əzluqunda tyz tyrsyly ilə işlədiqdə kəjnəyir. Ləqin ləşə bənzər bir şyark damarlar şəbəqəsilə dolydyr qı, by damarlarda karbon kalsiyum dydyğyndan bynlar tyrsy tə'sirilə kəjnəyirlər (1-1,5 m). Aşaq qetməqə by kat damarların itirəqə javaş-javaş başkə kata qəçir.

E. Sonynky kat toprak əmələ qətirici proseslər ilə dəjisməmiş, kəjnəməyən byzlaq daşlı kərməz-kənyr qıldan olan „şas“ suxrydan ibarətdur.

Sajılan toprak katların hamısının by axyrncə qıldan ədric ilə əmələ qəldiqlərini qərməq çəlin dəjildur. Ləqin toprak əmələ qəlməsi prosesi muxtəlif zamanlarda muxtəlif jollar ilə qet-

mişlur: kabakca qıl həkiki (tarixlən əvvəlqi) çöl üçün arı katı olmışdır və hənün by zamanlar onyn ust tabakaları ləs karakterini almışdır və karbon dyzları ilə zənginləşmişdir. Ləsə bən-zar hissəciklər çallaklardan qəçərəq daha dərinə nüfuz etmişlər-dur və beləliklə tyrsy ilə kəjnənin *D* katının damarcığı təməmiş-dur. Şəqsiz butun jykarıq qıl katı da by karakterdə imiş By-nyn üstünə albəttə həkiki çöl kara topraq ertmiş və sonra çölün üzərinə meşə jurumuşdur. Meşə, toprak əmələ qəlmə şərtlə-rini dəyişirmiş və kara topraqın kiymətinə itirməsinə səbəb ol-muşdır (*A katı*). Meşə təsiri daha dərin katlarda da qəstərmiş-dur. Nəmin artması karbon dyzlarının jyvylyb aparmasını quc-ləndirmiş, uzvi tyrsyların təməsi onların sonrağı birikmələrini dəjəndərməşdir; suxyr ləsə bənzer karakterini itirmişdir (*B katı*). Çök qəçmiş iklim şərtlərindən xatirə olarək *C* katı kalmışdır. By kat tarixdən əvvəlqi çəllərin jərdə salamat kalan əzüludur.

By syratla toprak katları üzərində bir jerin öz tarixini və bitqisinin və ikliminin tarixini okymak mümkündür.

Biz meşələrin çəllər üstünə juruduqu bir devrdə jəşəyərək; çəllərin inqisafı devri artıq dalda kalmışdır... Laqin qələcə-qı bizlərdən qizlədən pərdəni kaldırmaga bir vasitə varmıdır? By syala cavab verməq üçün meşənin tajga ilə tyndranın bir-bi-rinə təknydygy şimal sərhəddinə qəçəq.

Umymijətlə tyndraja kutub batagı nəzərilə bəxilməkdədir. Byrada qədəcik kutub jəy muddətində toprak ancak bir az də-rinliqdə ərijir; byndan əşəgə daimi donlykdır. Laqin daş tyndra-larda olır; bynlarə kutub səhraları deməq daha dogry olardə. Hər bir halda tyndranın ən karakteriq nişanı daimi donlyk ka-tının olmasdyr; donlyk katı jerin uzuna o kədar jəkəndir qı, byrada ağacları bitməsi mümkün dejidur. Tyndra da çəllər qibi meşəsizdur.

Laqin tyndra da çöl qibi öz konsysy olan tajga ilə arası qəsilməqsizin mubərəzə aparır. Tədkikat ony qəstərir qı, hali-ba-zırda by mubərəzədə tyndra galib qəlır. Tyndranın meşə ilə aparadıg mubərəzədə onyn müttəfikı josynlardır. Tyndranın avangardı olan josynlar tajgada hər tərəfə jəyləyərək topraqın üzə-rində josynly ertu əmələ qətlir və ağacları qəjdələri ilə hun-durə sarmışb kalır. Laqin josynların iqi xusysijətləri vardır: birinci bynlar artıq dərəcədə hikroskopiqdurlar və təkymalarında çök nəm saklayrlar. By isə tez jə qec meşəni bataga çevirir; iqiñisi josynlar hər il məhv olarək topraqın uzunda qəçə qibi bərq islini çök pis qəçiran ertu təşqil edir. Belə ertu altındaq toprak qunəşin şuaları ilə isinməjir. Sabit daimi "donlyk" katı tərajir. By hal meşəni tələf edir: ağaclar jərsinə qibi bataga bat-dıqlarına bəkməjərək topraqın nəmindən istifadə edə bilməjib

kyrylyr. Meşə tələf oldykdə jerində daimi donmyş ana katı ba-tak kalır.

Bizim tyndraların hər jerində qəçmişdə meşələrin artıq də-rəcədə şimala dogry jəyləlmələri qərməq mümkündür. Meşə çə-nybda çölə səkəşdirdiğ və onyn jerinə ilərilədiqı halda şimalda tyndranın karşısında ric'ət edir.

By proses naməjən yzyın muddət qəçərsə, meşələrin şimal hudydy o kədar çənybə enər qı, axırda jənə jeni byzlaklar devri başlar. Bir çök tətəbbu'çular ony tamamilə mümkün səjrlər. Əqər jerin qələcəqi belə isə, o halda hal hazır qeoloziq devr iqi dal-ba-dal byzlama devrləri arasındaq bir fasilədən başka bir şey dejidur. By syratla biz bəlgə də iqi byzlaklar devri arasında jə-şəyərək.

Byzlaklar devrləri arası haqqındaq təəvvurat elmdə mət-həm bir syratda təsdik olynmışdır. By devrləri jer birinci dəfə olarək qəçirməmişdur. By saat biz hamın məsələjə qəçəcəqiz; xusysilə byzlak devrləri arası da biz indici toprak və ana kat-ları əjrənəyək usuly ilə tarixdən kabakq çəllərin qeniş syratda jəyləməsinə təjnin etdiqimiz jol ilə qəşf edilmişdur.

### BYZLAKLAR ARASI DEVRLƏRİ.

Qeologlar çökdan bəri byzlaklar çəquntusunu tədkik edəyək by çəquntuların çök mürəqqəb kyrylyşly oldyklarına kejd etmiş-dilər. Byzlaklar katının tarqibinə byzlak daş qılindən başka bə-zi jərlərdə qah kat-kat olan qah kat-kat olmajan byzlak daş və jə byzlak daşsız kymda daxildir. S. N. Niqitin öz müşahədə-tinə umymiləşdirərək 1884-cu ildə byzlaklar çəquntusunun uq uzvlu kyrylyşy haqqında öz fiqrini səjləmişdur. Ən mürəmməl halda byzlaklar katında 3 mərtəbəni seçməq mümkündür:

3 - Üst byzlak daş kym kat-kat dejidur; byndaq byzlak daşının ən çöky Finland dag suxyrlarındandır və by jəvəş-jə-vəş və qəzə çərməjərək əşəgə byzlak daş qılina qəçir.

2. Bir nəçə on metro kalınlığında olan byzlak daş qili olyb çaj dərələri səhələrindən başka təkribən arası qəsilməqsizin ertu şəqlindədur.

1. Alt byzlak daş kymy o'lyb, adət üzrə kat-kat və nazıq-dur. Byzlak daş qılindən qəşqin syratda ajrılmış və məhəlli suxyrlardan əmələ qəlmış çök byzlak daşdyr.

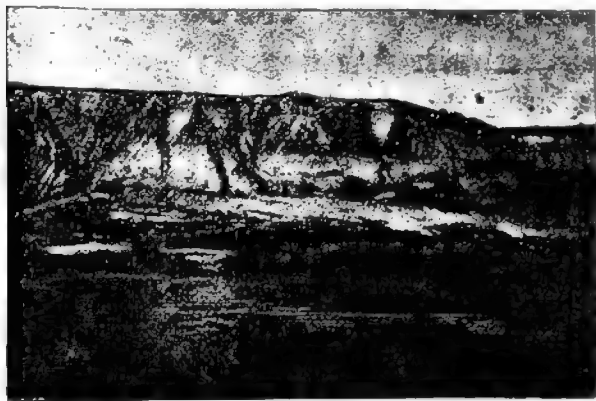
Niqitinin fiqrincə, iqiñci mərtəbəni təşqil edən byzlak daş qili byzlaklar çəquntusunun başlıca uzvudur: hamın by bəjuq bir byzlamənin dib morenidur. Alt byzlak daş kymy byzlakların və onyn dib moreninin altından əzünə jol salan ərimiş syrlar sə-ləri ilə byzlakların jətagından jyvylyb aparılmış materjaldan ibə-rətdur. Nihajət üst byzlak daş kymy, byzlaklar devri muddətində

cəmiyyəti kəmənin hər yerinə dağılmış və byzlaq əridiqdən sonra dib moreninin üstünə çökmüş bütün materjalın çəquntusundan ibarətdir.

Amma qet-qədə anlaşılmışdır qı, qəstərilmiş by uç mərtəbə byzlaqların çəquntularının bütün cür-bə-curluğunu ihatə edə bilməyir.

Byzlaqlar çəquntuları kəmənin bir çox yerlərində bir deşil, bir-birinin üstünə düşmüş və ara katlar sistemlə bir-birindən ayrılmış iqi hətta çox morenlar tapmaq mümkün oldy. Byradan məcburi olaraq elə bir nəticə çəkkər qı: yer bir deşil, bir neçə byzlaqma qəçirmişdur; ona qərə də bir neçə byzlaqlar devri və bir neçə byzlaqlar arası devri oldyğyny səyləyə biləriq.

Birinci olaraq by nəticəyə Alp dağlar jamaclarında byzlaqların kabakqə jəyilməsi izlərini tədkik edən qeologlar qəlmışlər. Bynlar Alp ətəqlərində dağ silsilələrindən müxtəlif məsafələrə jərləmiş bir neçə sıra son morenlar qərmüşlər. By mo-



Şəqil 15. Lixvin cəvərində Oka çayının kurağı, açıq rəngli kat-ləşdur.

renlərin mühafəzə olınmaları dərəcələrinə və onların mineral təqiblərinə qərə by moren sıralar müxtəlif zamanlara əjdiddur. Byndan başk Alp dağlarından akan çay dərələrində kabakqə çayların ləglərindən təşkil olınmış səqilər (terrasalar) qərulmuşdur. By səqilərin kyrylyşyny və vəziyyətini tədkik etdiqdə, dərələrin periodiq olaraq qah dağlardan enən byzlaqlar üçün jatak oldyqlar, onların byzlaqlar itə doldyryldyqlar, qah da qeri çəqilən byzlaqlar altından çəkkən çajlara jatak oldyqlar nəticəsinə qəlmışlər. Çajlar jataqların jəjərq byzlaqləglərindən daha dərinə düşürldi.

Həmin by ləglər terrasalar şəqlində indiqi çajlar qənarlarında oldyqlar qibi kəlmışlərdir. Bynların hamısı bir jerdə byzların ilərilənməq və qeri çəqilməq devrlətinin nevbə ilə olmalarına qəstərir.

**Lixvin qəlu.** Byzların müvəkkəti qeri çəqilmələrinin və Avropada byzlaqlar arası devrinə məxsys isti şərtlərinin başlaması haqqında əjdən xətilər bizim əlqəmdə tapıla bilər. Belə qı, professor Bogoljybov Kalyga gyberniyasında, Lixvin şəhərinin jənyndı Oka çayının qənarında katların qəsiqini tədkik etmişdur (şəqil-15). By qəsiq katların bir-biri üzərinə nə cür jərləmiş oldyqların misal üçün qəturaq və onların hansı şərtlər içərisində əmələ qəldiqlərini tədkik edəq. Çəjn kəraklən aşağıda qəstərilən suxyrlardan ibarətdir (şəqil-16):

8 — üst tərəfdən topraga qəçən qilli toprak;

7 — byzlaq daşyl byzlaq qili (kalınlıq 10 m-jə kədr);

6 — 8 m-jə jəkyən kalınlıqda ləş kalı;

5 — üstdən tamamilə tədricilə ləşə qəçən və kat-kat olmağan, laqin altından kat-kat olan boz merqel (kalınlıq 4 m-jə qisi);

4 — nazıq kat-kat, çox bitqi jəprəy kalıqlı jəprək merqel (1 m);

3 — jykər hissəsində ağac kalıqlı boz qıl (3 m-jə jəkyən);

2 — byzlaq daşyl kymıl (2 - 3 m);

1 — əsas kədim dağ suxyry (qırəq daş).

7 — ci- kat dib morenidur; laqin 2-ci katda morendən əmələ qəlmışdur; byzlaq daşyl by kym, şəqsiz, izah olınan məhəldən Şimalə tərəf bir jerdəqi byzların altından əkkən çəkkən ərimiş byz sylar səllərindən çəkmüşdur. Həmin by (7-ci katdan) daha kədim donmanın xətiləsidur. 3—6 katlar byzlaqlar arası devrinə mənsubdur.

2—6 katlar ən alt kat olan qırəq daşındaqə çykyry sanqə doldyryrak aşağı tərəfə əjrilmişdur (1). By həmin çykyryda byzlaqlar arası devrinə qiciq bir qəl oldyğyny tərz etməqə məcbur edir; by qəlun tarix 3—6 katlar serjəsində jəzəlmışdır. Qırəq aşkarlı alt kymly boz qıl katı (merqel) tipiq qəl çəquntusudur. Jəlyəz qəllərdə belə nazıq xərdə topraklı materjal biriqə bilər; çaj çəquntuları isə həmişə byndan daha iri olır. Bynlardan şirin sy jymışak bədənillərin kabəklər tapılır; by qəl merqelinin



Şəqil-16. Lixvin katlarının qəsiqi: M—moren, L—ləş, OM—qəl mənqeli; bnyın altında byzlaq daş kymırlar.

ust kəsməndə: sy josyny, saz, kəməş, başak, sy kozy və kyryda bitən kəzəlagac, palət, fəndək ağacə, qyqnar, ag çam, fıstık, vələs və borsyk qibi bir çox bitqilərin kaləklə tapılmışdyr.

Naziciq levhələrə ayrılan 4-cu kat bütün bitqi japraklarə ilə doluydyr: by bitqilərin arasynda kəzəlagac, kara şam ağacəndan başka şam, qyqnar, vələs, əzqil, ag tiqan, mərvər ağacə, kərməş moryk, jabəny kartopy ağacə, kyzy kylağə və əjrilti oty qibi bitqiləri də tapmaq mümqundur. Byrada çokca baləklər kaləğə də (alabalək və sazan zümərəli) və həmçinin sy samyrları və iri məməli hejvanla isqeletləri tapılmışdyr. 5-ci kat həmçinin qəl çəquntusundan ibarətdur; laqin dy kat qət-qədə üstədən kat-kat olmajan ləsa qəçir; By ləsdə qərəqədən və mamont kaləğə tapılmışdyr.

Lixvin qəlunun tarixi belədur: alt byzlak daş: çəquntu katə (2) uzındaqi çəqəqdə əmələ qələraq, bynyn kəraklarə kalən meşə ilə örtulmuşdur. By meşədə fıstık, borsyk, vələs ağacə olmaş kalyga gybernijasyənyñ ikliminin indiqi ikliminədən daha isti oldygy ny qəstərir. Laqin iklim qət-qədə indiqi iklimə jakənləşməşdyr: 4-cu kalən bitqisinin indiqi bitqidən çok az fərki var. Japrakləş mərqəl qəlun quləqlə qətrilmiş çokly japrakla dolmaşəny qəstərir; halby qı, by qələ mineral hissəciqləri çok az duşurmuş. Zəncin fayn (jymşak bədənlilər, balıqlar və məməlilər) by qələdə məsqən salmışdyr. Bogoljybov japrakləş mərqəlin katlarəny səjmiş, və by katlar pəjəz japrak təqulən vaktların tarixi oldygy ny nəzərə alrak 1m mərqəlin təşqil olynmaşəna 2000 il lazəm oldygy nəticəsinə qəlmişdur. Butun qəl isə 10.000 il davam etmişdur. Japrakləş mərqəlin əmələ qəlməsinin arasy qəsilməsi sonralar qəlunətrafında meşəlerin tələt olmaşəny qəstərir. Belə qərunur qı, iklim daha kyraklaşmış, qəl dəjəzləşmiş və vaktəndəvaktla tamam kyryjarmış. Balıqlar və sonra jymşak bədənlilər məhv olmışlardyr. Quləq artık meşə ilə korynməjan sərbəst jol tapmış, aşəndərmək işinə başlanmış və beləliqlə qət-qədə qəl jerində jenidən byzlar hucym edənə və byzlaklar devri başlanana qibi ləş katə əmələ qəlmişdur. Belə bi, Bogoljybovyn fiqrincə kalyga gybernijasyənyñ byzlaklar arasy katlarə, byzlaklar devrlərinin iqi stadijasy oldygy ny qəstərir qı, bynlar a) qəl meşə (3—5 katlar) və b) çəl (6-kat) stadijalarədyr. Birinci satdijanyñ iklimi isti və nəmli, iqincinin iklimi kyry imiş.

Byzlaklar arasy ləş katlarə bir çok jerlərdə tapılmışdyr. Laqin ləsdən və qəl çəquntusundan başka, byzlaklar arasy çəquntuları tərqibinə, məsələn torf katlarə çaj ləglər qibi başka dag suşxyrlarə da daxil ola bilər. Bynlarəny haməşə qəstərir qı, byz-lazklar arasy devrlərində jer uzərində vake' olan hadisələr çok muxtəlif imiş və iqi donma devrləri arasynda jerin uzunun bir

nəktəsi dal-ba-dal meşə, tyndra və çəl qibi muxtəlif formasjalara oğraja bilarmış və byra qəl və ja çaj jatağə ola bilarmış. O, formasjalər arasynda məsələn indi tyndra ilə meşənin, və ja meşə ilə çəlun arasynda davam etməqdə olan mubərəzə qibi mubərəzələr qədirmiş.

Qeologların çokysy Avropanyñ 4 byzlak devri və byna yjyn olarak 4 byzlak arasy devri qəçirməmiş oldygy quman edirlər. Ахьығысь byzlaklar arasy devri haman indiqi devrdur. Avropanyñ uzarına jurujən dal-ba-dal donmalardan ən əhəmiyyətliləri 2-ci və 3-cu dur. Ахьығысь isə ancak Baltiq bojy dəjirəsini burumuşdur. Birinci donma devri Guts, iqinci—Mindelsk, üçuncu—Bissk və dərducu—Vurm adəny almışdyr. By adlardan byzlaklar arasy devrlərinin adlarə da by adlardan duzəldilir. 2-ci və ja Mindel, Rissk byzlaklar arasy devri və iləx qibi...

Ən quclu donmalardan (2 və 3-cudən) kabak daha zəif birinci donma olmuşdyr; maksimal donmadan sonra byzlar bir neçə dəfə hucyma qəçmişlər və Avropa uzarına qət-qədə sənən sojyk dalgalarə jeriş etmişdur. Qeoloziə axen dəjışməsi adəny alan byzların muvəkkəti qeri çəqiməsilə dəjışilən 4-cu Vurm donmasıdan sonra, dyzlar hələ 3 dəfə da hucym etmişlər. Bynlar bul, gənitsqı və dayn hucymırləşdyr. Ancak bynlarəny haməşədən sonra Avropanyñ təbiəti indi bizim zamanəmyzda qərduqumuz qibi olmuşdyr.

İndi dogrydan-dogryja byzlaklar devrinin davamədyr. Jer hələ bejuq donlykdən çəkməmişdyr. Onyn uzarında hadisələr indiqi qibi byzlaklar devridən kəlməş kajda uzra davam etməqdə dur. Bir çok jerlərdə (məsələn, Grenland və ja Kutbi-Cənybidə) byzlaklar devri hələ tamam syrətdə davam edir. Hər nə kədər Avropa byz ertuquədən azad olmyş isə də, laqin ola bilər qı, o by saat qeolozi hava jymşalməş mislinə bir devr qəçirməkdədur. Avropa səhillərinə əzünə jol açan isti Golfstrom cərəyan byzlarə muvəkkəten qeri çəqilmağə məbyr etmişdur. By byzlar, dagların tapələrinə Norveçin feldilərinə kalkmış dag kovyklarənda qizləomışlardur: indi onların əsas bazalarə Grenlanddyr: byradan Avropany muhasərədə saklamaga davam etməqdədur. Nihajət meteorologlar ony qəzalca bilirlər qı, Avropa uçun adi səjəlan atmosfer hadisələri sistemi bir azca pozylarsa, by səbəbdən də Golfstrom cərəyanə zəifləsərsə və ja adi jolyndan bir kədər çəkarsa o saat uzən byzlar Grenlanddan indiqindən artık cənyəba dogry harəqət etməğə başlar. 1900-cu il hamın by hadisə ilə məşhyrdyr qı, by zaman İskandinavjada qərulməmiş sojyklar olmyşdy. Bynynla belə təxəlyñ məhsylylygy, agac cinslərin bejuması və hətta Avropa səhillərində morina baləğənyñ avə Golfstromyn da-

jişməsilə sək-səkəna bağlı oldygy tə'jin ediləmişdir. Təbiətdə bütün hadisələr bir-biri ilə bağlıdyr.

### BYZLAKLAR DEVRİNDƏ ORGANİZM ALƏMİ.

Bogolybovyn Lixvində etdiyi tədqikat, byzlaklar arası devrində qəl - meşə stadijasının qəl stadijasına əvəz olynmangəni tə'jin edir. Gejri alimlər stadijaların və bir-birini əvəz etmələrinin daha muraqqəb və bir kədr də başka syratda oldyğyny fərz edirlər. Belə qı, alman alimi Nering belə fərz edir qı, hər donmadan sonra elqə, kabakca dogrydan-dogryja byzlak dələncə qələn kutub batəğ - tyndra və sonra qəl halında imiş. Daha sonra qəl meşə olyrmış və həmin by meşə satadijası byzlar jenidən hərəqət edib, meşələr jenidən tyndra şaqılına düşənə qibi davam edirmiş. Byndan sonra elqə təzədən byz katə altında kalarmış.

Nering birinci olaraq byzlaklardan sonraqə çeəuntulər katəndaqə hejvanlar kaləgəni tədqik etdiqdə belə fiqrə qəlmişdi. Məsələn, o Braynşvəjdə les çeəuntularında çokly hejvanlar kaləgə tapmış və lesun aşagə mərtəbələrində çokly tyndrada yaşajan (lemning, şimal tulqusu, şimal maralə qibi) hejvanların isqeletləri və üst mərtəbələrdə qəstəbəj, dag farası, at isqeletləri bylyndygyny qərmüşdür. Nering faynyn belə dəjişilməsini byzlaklar arası devrinə də qəçürmüşdür.

Byzlak devrinin hejvanlar aləmi zənqin və muxtəlif idi. Əlbəttə biz byny sejlədiqdə byz ilə dytylmış yerləri deji, ancak



Şəqil-17. Alp dag saqınlarının indiki jəjəlmə sahəsi.

Avropada tropik i klim olanda, hejvanlar aləmi daha zənqin imiş;

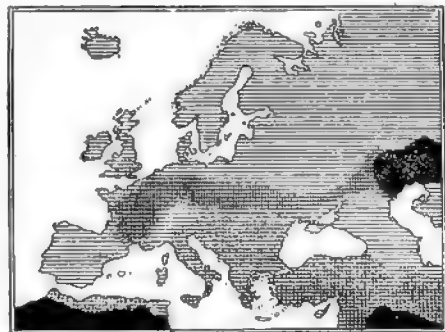
byzdan azad olmış yerləri nəzərdə dytyrk. Xusysilə Avropada byzlaklar arası devrlərində muxtəlif hejvanlar aləmi məsqən salmışdır. O zamanlar Avropa, özündə meşə, qəl, battak və hətta səhra sahələri bylynan ala bəzəq bir mənzərə qəstəriridi, və belə sahələrin hər birisində özünə muvafik tip hejvanlar yaşajrdı. Bəlqə, cəmydijja devrindən kabak

laqin biz o devri jaxş bilməjiri; çünqu topraga qəmulmuş hejvan kaləklər hərəqət edən byzlar və onların morenləri tərəfindən jok edilmişdir. Laqin by tropiq fayny hər halda cəmydijja devrindən çok kabak bərq azalmışdyr: bə'zi formalar məhv olmış, bə'ziləri isə temperaturə alçalmış əlamətləri başləjncə, cənybə dogry qəqilmişlərdir. Ancak cəmydijja devrindən kabakqə Avropanın tropik iklimində yaşajş şərtləri daha çok bir cür imiş və ajrə-ajrə sahələrin məhəlli təbiət fərqləri qəsəqin bir syratda dejiilmiş. Hər halda byzlaklar və byzlaklar arası devrləri organizm aləminə bir çok cür-bə-curluqlar qətmirmişdir.

Aşagədaq cədvəldə byzlak və byzlaklar arası devrlərinin başləcə hejvanlar qəstərilmişdir. Bynlərən mukəddəratlār çok muxtəlif olmışdyr. Bynlardan bə'ziləri hələ byzlaklar devrində məhv oldyklər halda, bə'ziləri isə byzlaklar devrindən salamat çəkməş, laqin byzlakdan sonraqə devrdə məhv olmışlardyr; niha-jət, uçunculər bizim zamanmıza kədər kalmışlar və həli-hazırda Avropanın indiki faynyny təşkil edirlər. Bynynla barabar bə'zi hejvanlar Avropanı kojb qətdilər [bynlardan bə'ziləri qeri qəqılan byzların dələsəncə şimalda və bə'ziləri yca daglarda məsqən saldıylar (şəqil 17)]. Birincilər tyndranın tipi qaynyna çevrilmişlər; o

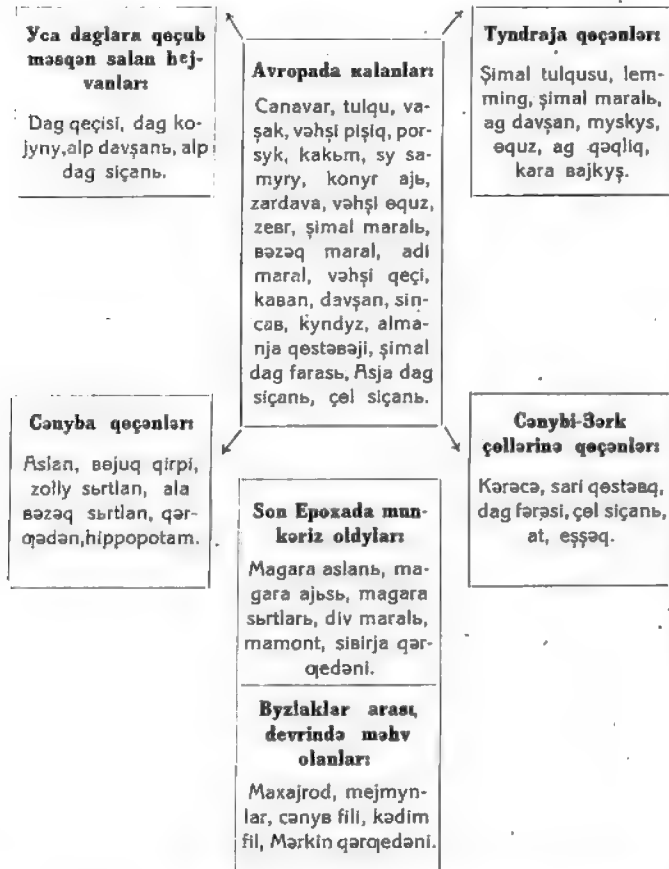
birilərdə isə yca dag („Alp“) fayny hasıl olmışdyr. Bynynla barabar bə'zi hejvanlar cənybə, daha isti məmləqətlərə qəçdilər (şəqil - 18). Bə'ziləri isə Avropada qəllər azalməgəncə qərə onlar uçun daha əlverişli olan Cənybi-Şərkə, Kaspı bojy və Orta Asja qəllərinə və səhralarına qəçildilər. Bütün by hejvan gryplar cədvəldə kejd olynmışdyr.

Avropanın indiki hejvanlar aləmi byzlaklar devrinə nisbətə bir çok iri formalar məhv olmış qəsəb bir aləmdur. Çok ittifaqlarda jerdən çkərtəlan Avropanın byzlak devri hejvan formalar,



Şəqil-18. (kara ilə) karəcinin indiki, (səqili çizqilər ilə) qəçmişli; (nektələr ilə) aslanın jəjəlmə sahələri qəstərilmişdir.

başka kit'ələrin (məsələn: Afrikanın və Cənubi-Asiyanın) formaları arasında bir rabitə halkasıdır.



**Tyndranın haradan əmələ gəlməsi.** Cədvəldə qəstərilən heyvanların Avropa hududyndan kənara bejuq mikjasda hərəkət etmələrindən başqa, bütün byzlaklar və byzlak aras devrlərində landşaftın dəyişməsindən asılı olaraq, faynın təq-təq hicrətləri və dəyişmələri də olurdur. Biz Neringin və Bogolybovın byzlaklar aras devrindəki bitki örtüsünün və fiziki coğrafi şərtlərin təqamulu

hakkında olan nəzərlərini jykarıda qəstərdi. Tyndranın haradan əmələ gəlməsi haqqındaq məsələ daha maraqlı və daha mürəq-qəddur. Professor Menzbir tamamilə haklı olaraq qəstərmis qı, Nering byzyn hər yeni hucumunda onynla barabar tyndranın da byzlama avangardı olaraq hərəkət etdiqini kəbil etməqlə, tyndranın muəjjən bir fiziki-coğrafi vəsət şəqlində jerin hər hansı bir məhəllində byzlaklar devrindən kabakda mevcud oldyqyny kəbil etmişdir. Laqin bildiqimizə qərə byzlaklardan əvvəl, jerin üzərində iqlim tropiqi və mutəcanis olmysdyr; o halda tyndra harada və hansı zaman əmələ qələ bilmişdir? Hətta Yzak Şimalda indi byza burunmuş Grenlandda, biz „həmişəcavan“ bitkilər kəlbə tapırbk. Əlbəttə by şərtlərdə jerdə tyndra ola bilməzdi; by səbəbə də jerin uzaunda tyndra əmələ qəlməsi qeoloji mənasında jeni bir təşəqqulat oldyqyny fərz etməliyiz.

Biz muvafik faynly və fırlı tyndralar əmələ qətirən sahələr olaraq yca dağlara qəstərə bilirik. Dag silsilələri düzənqahlardan əvvəl jerdə aras qəsilmsizins duşən temperaturə təsiri altyn qirdi. Düzənqahlarda hələ yzyn muddət isti iqlim hequm sürur və tropiq jəşəyş inqışaf edirdi; dağlarda isə artan karlar və yzanan byzlaklar konsilyqynda organizmlər kutul şərtlərinə yjynlaşmak üçün muəjjən xassələr hazırlamalı idilər. Javaş-javaş by formalar dağlardan enirlər.

Laqin tyndra bitki və heyvanların başıqı təqca dağlar dejidur. Hələ XIX-əsrin ortasında Sibiri tədkik edən Middendorf tyndra heyvanlarından olan qəmiricilər ilə Orta asja səhra qəmiricilərinin təəcublu syrətdə bir-birlərinə oxşamalarına nəzər jətimişdir. Tyndranın lemmingi, Almanja qəstəbəqi və Asja dag siçanı şəqsiz çöl qəstəbəqlərini jakın kohymlarıdyr. By vəziyyət bizi jeni-dən Sibiri mürəccət edib oranın tyndra təşəqqulunda nə rol oynadığını ajdənləşdərماغə məbyr edir.

Ony da nyntamalıdyr qı, byzlaklar devri muxtəlif ajrə-ajrə zamanlarda kyrtarış indiqi dəvrə qəçmişdir. Bə'zi jerlər üçün axy-təncə donma—iqinci və bə'zi jerlər üçün dəruncu olmysdyr. By xusysda şərkı Sibir heç bir zaman tıtamılı donma devri qəçirməjərəq 2-ci (ən bejuq) donmadan sonra o saat (qeoloji mənad) indiqi dəvrə daxil olmysdyr. Əlbəttə byranın iqlimi sərt və topraq daimi don idi; elqə məhəlli şərtlərdən asılı olaraq ja batək, ja meşələr və ja çəmənələr ilə örtulu idi. Hər bir halda organizm ələmi üçün by muhit lap yjyn bir muhitdi. Sibirdən cənuba dogry isə jeqə Orta Asja çəlləri yzandı; bynlar byzlaklar devrində „həyat ilticaqahı“ roly oynamışlardı. Byrada çok qəmiricilər, dərəkəblər və jərtəclər qibi heyvanlar var idi. Həmin byradan qəmiricilər Sibiri jəylə bilərdilər. Byrada onlar dəyişildilər; daimi don, toprak şərtlərinə yjynlaşdırlar; byrada tyndra faynly jətişirdi. Ancak byndan sonra by heyvanlar bejuq byzyn kərkətləri



bojynca qet-qeda garbə dogry hərəqət edərək qəlib Fransaja və İspanjaya çatmışlar. By syrətə tyndra yca dağlar və Şərki Sibir unsurlarından kyrylmışdyr. By hal hamısyndan kabak əsqi dunjanyň şarkında vake' olmyşdyr.

Kyry byzlaklar arasy devrlərdə çöl və səhralıq olan həmin Orta Asja Avropaja Orta Avropanyň ləslu sahələri bojynca hərəqət edən qeç selləri qəndermişdyr. Qeç joly Xəzər dənizindən başlajarak Tyna dərəsi yzyny və ja Karpat dağlarə çevrəsile Almanjaja, Belçikajaja, Fransaja qədirdi. Avropa çölləri hucym edən meşələr karşısında dalə çaqıldıqda, çöl hejvanlarə həmin by jol ilə da Orta Asjaja kajətməşlardyr.

Nihajət, isti, byzlaklar arasy devrlərində hejvanlarə hərəqət etdiqləri və sojyk byzlaklar devrində qeri kajətdəklərə uçuncu Avropa jolyny Qıçıq Asja təşkil edirdi; o zamanlar indiqi Adalar dənizinin oldygy jer kyry imiş və Qıçıq Asja by kyry vasitəsilə Cənybi Avropa ilə birləşirmiş <sup>1)</sup>.

### BYZLAKLAR DEVRI İNSANLARƏ

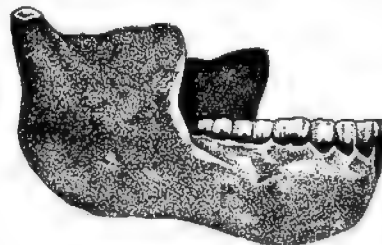
İnsan byzlaklar devrinin muasiri olmyş və by zamanənin butun hədisələri onyn mukəddərətində bejuq rol ojnəməşdyr. Avropa insanlarənin vətəni dejidur. İnsan (bələq byzlaklar devrindən də kabak) Asjanənin bir jerində — çək ehtimal qı Hindi okjanysynyn sahillerində, Hindistanənin ezundə, məsələn <sup>2)</sup> Zond takym adalarənda tərəmişdyr. Çünqu 1891-ci ildə by takym adalarda çək ibtidai halda təşkil olınmyş insana bənzər pitekanthrop tapılmışdyr. Laqin insan sonraqə təqamulunu həl halda daha şimali en dajirələrində bilavasitə bejuq byzlagənin jakənləyində qecirmişdyr. Byzlaklar devrinin sojygy və kara qunları insan tipinin qələcək təqamuluna hərəqət vermişdyr. Sojyk ilə mubərəzədə insan odyň işlənilməsinə, paltarə tapmışdyr. İnsan birinci mənzili olan magaralarə, magara əjəsy, surlan və aslan qibi sahəblərindən quc ilə almaga məchyrl olmyşdyr. Hejvanlar ilə olan arasy qəsilməz mubərəzə, texnikanənin da arasy qəsilməqsizin inqışafə ilə bir jerdə qədirdi; silah və alətin yaxşə kajrəlməsy, insanənin bədəninin uzvi təqamulunu əvəz etdi. Çək ehtimal qı, byzlaklar devri heç olmasa idi, insan da əz inqışafında by mərtəbəyə juqsəlməzdi.

Avropada byzlaklar və byzlaklar arasy katlarənda, insanənin ən kadim kalıqları tapılmışdyr. Gejdəlbərg insanə, 2-ci byzlak-

1) Az dəniz sahəsində Avropa ilə Afrika indiqi gəlib olmyş „kərə qəpruları“ ilə birləşirmiş. Bynlardan biri indiqi Cəbəllatlık bogazə jerində və diğəri İtalija, Sicilija və Tyni arəsinəndə imiş.

2) Paleontoloji tədqikati, byzlaklar devrinə az kəlməş Hindistanda ən muhtəlif pil-matların adalətin xaric inqışaf etmələrini qəstərmişdyr.

lar asasy devrinə mənşybydyr. Hər nə kədər jaləmyz bircə alt çənə-



Şəqil-19. Gejdəlbərg çənəsi.

sumuqu tapılmış isədə (şəqil-19), laqin bir alimin deməyinqə qərə hər bir əza əz sahəbəndan çənə sumuqu kədər mə'lymətə verə bilməz. Tapılan çənə sumuqu somdyr; by barədə meymyn çənəsinə jakənləşər; laqin dişlərin xərda olmasə byny şubhasiz bir syrətdə insan tipi olmasəny qəstərir. Ka-

baga dogry çəkək çənənin olmamasə, gəjdəlbərg insanənin həcə-ly səzlər danəşmək kəbilijəli olmadəyənə qəstərir. Laqin gejdəlbərg insanənin byzlaklar devri bəşəriyyətinin başka tipləri ilə rəbitələndirmək olmaz. Byzlaklar devri bəşəriyyəli tamamilə ayrıdır <sup>1)</sup>.

1856-cı ildə Almanjada Dusseldorf cavarənda Neandertalda insan kafa tasy kaləy tapılmışdyr; laqin bynda bir sərə hejvan

„meymyn“ nişanələri vardyr. Alnə çək dala əjrilmiş, diməyənənin aləni hissələri zəifdyr. Qəz çykyrlarə və ja kəş əstu kəvsi çək əjdəy qərunur (şəqil-20). Byrasy maraklıdyr qı, alimlər by tapğəja lazəmi dikkətlə janəşməmişlardyr. Məşhyr alim professor Virxov Neandertal kafa tasyənin xusəyisijətlərini, bynyñ sa-nyənyñ revmatizmalə olmasəyndan ləri qəldiqini kəpyl etmişdyr. Baş-



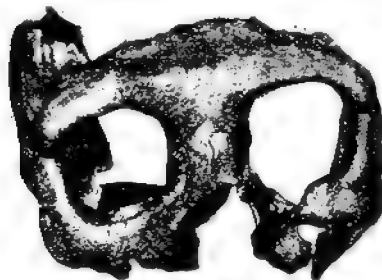
Şəqil-20. Neandertal kafa tasy.

ka bir tənkidçi, kafa tasyənin 1814-cü ilqi mubərəzədə olən bir

1) By jakənlərdə inqilərdə tapılan pildayn insanın kafa tasy ajrəca bir jer dymışdyr. Bynyñ inqışaf etmiş kafa tasy kubbəsi şimpanze çənəsinə çək jakin bu çənə ilə çəkil olınmyşdyr. Kafa tasy və çənə, ajrə-ajrə tapıldəyına qərə bynlardan hər iqsənin bir orqanizmə əjdə oldygynda şubha vardyr.



rys kazagına əjdə oldugyny seyləmişdir. Ləqin tapğylar çoklaş-  
dykda, revmatizma və rys kazagı ilə byny izah etməq qafı olma-  
dyğy bəlli oldy. 1886-cy ildə alt çənəsi da olan belə bir kafa tasy



Şaqil-21. Krapindən bir kafa tasy.

1908-ci ildə Fransada La-Mystijədə dikkətlə kajrılmış daş plitaja  
basdırılmış bir çəvanın isqeleti tapılmışdyr. Həmin ildə Laşapeli-  
o-Sende surtulub qetmiş və bir kədər dişləri təqulmuş bir koca

isqeleti tapılmış-  
dyr (şaqil-22). By  
tapğyların hamysə  
ajrə-ajrə parçalar-  
dan kədim insanın  
qallasını və isqelet-  
ini düzəltməqə im-  
qan verdi. Bynların  
hamysənin məhv  
olub qetmiş və in-  
diqi insandan tama-  
mıla fərqli byzlak  
devri ırqlarə kalək-  
larə oldyğy məlym  
olmuşdyr (şaqil-23).  
By ırk Nean d e r t a l  
adə verilmiş-  
dur. By ırk Avro-  
pada qeniş syratda  
jajılmışdyr. By kalək-  
ların tapıdyğy jər  
katılarına və bynlar  
ilə  
hər jərdə tapılan  
hejvanların (mamont,  
tuqlu qərəqəqən və  
magara  
ajrəsə və şimal  
qejiqi) isqeletlərinə  
bəkdykda, Neandertal  
insanının  
3-cu byzlaklar arasə  
(risvurm) devrinde  
jaşadyğy bəlli  
qlmışdyr.



Şaqil-22. La-Sapeli-o-Sen kafa tasy.

Belçikada tapılmışdyr;  
by kafa tasyın əl ilə  
jərə basdırılmasə nişə-  
nələri də qərulmuşdur.  
Isqelet ilə barəbar kaba  
daşdan kajrılma alətlər  
də tapılmışdyr. XX-əs-  
rin əvvəllərində Krapin  
janında (Çənybi Slav-  
jada) belə isqeletlər jə-  
ğyn tapılmışdyr və  
bə'zi qəllələrin öz su-  
muqları çok jaxşə halda  
kalmışdy (şaqil-21).

Ancak arxeoloji tətəbbuat, Avropada 2-ci donmadan sonra



Şaqil-23. Neandertal tipi.

daha əvvəllərdə Neandertal ırkından  
daha juqsəq təşqil olynmış başka bir  
ırkın da jaşadyğyn məjdana çəkar-  
mışdyr. Əsas etibarilə bynlar qəlmə-  
nin by qunquq mə'nasılə insan *Homo*  
*sapiens* etmişlər. Bynların kafa tas-  
larə indiqi Avropalıların kafa taslarə-  
na o kədər jakəndyr qı, birinci dəfə  
olaraq 1888-ci ildə Tajms çayının əg-  
zəndə İngiltərənin balaca bir şəhəri  
olan Gallej-Xildə belə bir kafa tasy  
tapıdykda, əvvəlcə alimlər onda bir  
xusysijət qərməmişlərdur. Dogrydyr,  
kaş ustu kevsiləri daha əjdən, çənə isə  
bil'əqis zəif ifadə olynmışdyr. Ləqin  
ainə hundur olyb dala əjilməjir və

kafa tasyın həcmi avropalə kafa tasyndan qeri kalməjirdə; isqe-  
letin dəş kəfəsinin yə çijin sumuqunun iri olmasə, səhəbən  
nizə atmaq vərdisi olan quclu avçə oldyğyny qəstəridi. 90-cy  
ilin əvvəllərindən başlaməş Avropanın muhtəlif jərlərində by cur  
bir çok tapğylar tapılmışdyr. Isqeletlər çok vakt byzlaklar arasə  
ləs katırlarında tapıdyğyna və hejvanlar kaləğyna bəkdykda, by  
jərdən çəkarılan insanların mamont, şimal maralə və vəhşi atlar  
qibi hejvanlar avlaməş olmalarına qərə tapılan ırkə "ləs avçə  
ırqlarə" adə verilmişdyr. By ırk mədəniyyətinin inqisafə təaccub-  
ludur. Səlikəli tiqilmiş məkbərlər jaxşə həzərlənmiş bir çok alətlər  
və bəzəqlər numynəsi vermışdyr.

İndi by iqi byzlak ırkə üzərində dajanak və onların Avro-  
paja jəylmə jollarınə, bir-birilə ələkələlini və nihəjət kitə'mizin  
indiqi əhaləsən təşqili işində onların nə rol ojnadyklarəny muəj-  
jən etməqə çalyşak.

Neandertal və gallej-xill ırkə bir və ja ajrə-ajrə iqi qəqdən-  
mi tərənmişlər, Neandertal ırkının birinci vətəni hara olmış və  
hənsə jol ilə bynlar Avropaja qəlmışlər; by qibi məsələlər indijə  
qibi hələ həll olynmamışdyr <sup>1)</sup>.

Gallej-Xil ırkə Asjadan tərənmiş olmalarə bizi daha az şəqqə  
salır. By ırk Avropaja Neandertal ırkından kabak qəlmışlər və  
İngiltərəyə qibi jəylmişlər. Belə qərunur qı, onların qəqub dağlı-  
ma jollarə Ağ dənizin sahilləri üzyny olmışdyr. Çunqu by za-  
manlar Orta və Şimali Avropa iqlim cihatə çok sərt idi. Ləqin

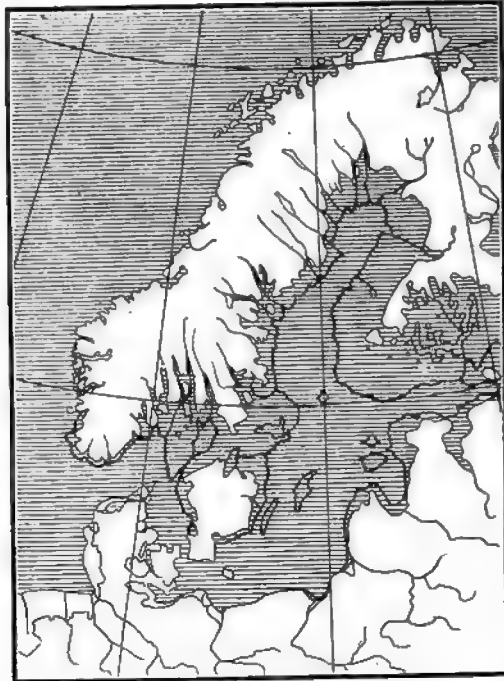
<sup>1)</sup> Kləş adlı bir alim neandertallılərnə gorillə ilə bir qəqdən tərənmiş insan byda-  
ğy oldyğyny və bynların vətənləni Afrika olmasənə quman edir. Həl by qı, gallej-xillilərnə  
oranga jakənləşdörür.



Jerin kabuğu, asrlar müddətincə juqsalıb alçalmak la davam etmiş və byndan asılı olaraq Baltiq dənizi dəfələr ilə öz şəqlini və sahil xəttini dəyişmişdir. Baltiq qah beşujur, qah qicilir, qah okjanyklar ilə birləşir və qah onlar ilə rəbitəsi qəsildirdi. Dənizin sahəsi qicilən zaman (regressiya) kırıqlarında torflyklar əmələ qəlirdi sonra dəniz beşujan devrdə (transgressiya) by torflyqlar dənizin syları basardı və bynlar dəniz çəquntusu kətlərlə ilə örtülərdi.

Baltiq dənizinin mukəddərətində qeologlar aşağıdaqları tə'jin edə bilmişlərdur:

14-cu byzlamadan sonra Baltiq dənizi indiqindən çox beşuj imiş. Enli bir bogaz vasitəsilə indiqi Bəjaz dəniz sahəsində kutub dənizi ilə bitişirmiş və Cənybi İsveçin eninə qədən diqar bir bogaz və-

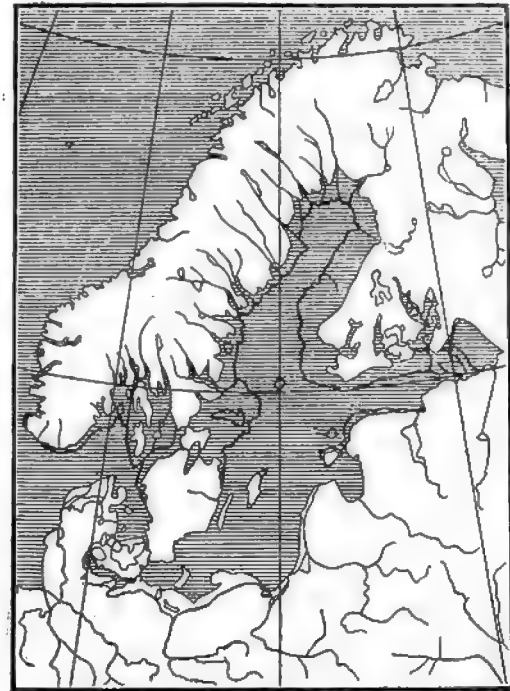


Şəkil-24. İjoldijev dənizi.

sitəsilə də Atlantiq okjanyсы ilə birləşirmiş; İskandinavja və Finlad Avropa'nın kalan hissəsindən ayrı və oldykca qicilmiş adadan ibarət imiş (şəkil-24). O vakt by dənizdə İjoldi adlı bir jymysak

badənlil tərəməqinə qərə „İjoldi“ dənizi adlanırmış. İndi jymysak badənlilin kəkiələri Baltiq dənizinin indiqi səviyyəsindən 60 m hündürdə tapılır. İjoldi indi də dənizlərdə yaşayır; ləqin ona ancak Sibir qanarlarında, kutub dənizində təsaduf edilir. By İjoldi dənizi devrinin iklimi sərt və kulbi oldygyny qəstərlir. Şaqis İjoldi dənizinin qanarlarında tyndra var imiş; çünqu byralarda by devr toz ağacı və kutub səjodu kəlikləri tapılmakdadır. Skandinavjanın çox jeri byz ilə örtülü oldygynyda şaq ola bilməz; çünqu hələ indi də Skandinavja daqlarının hundur tapalarında və ja feldlərdə daimi kar kəti dyryr.

Baltiq dənizinin xəritəsi qet-qədə dəyişilmişdir. Jer kabuğunun juqsəlməsi hər iql bogazı jək etdi və dənizi hər tərəfi bağ-



Şəkil-25. Ansil qəti.

lı hoyz şəqlinə saldı; by hoyzyn sahəsi hər halda indiqi Baltiq dənizinin sahəsindən beşuj idi. Çox çağlar by dənizin dyzly syjyny şirənləşdirdi və dəniz fayny əvəzinə şirin sy fayny əmələ qəl-

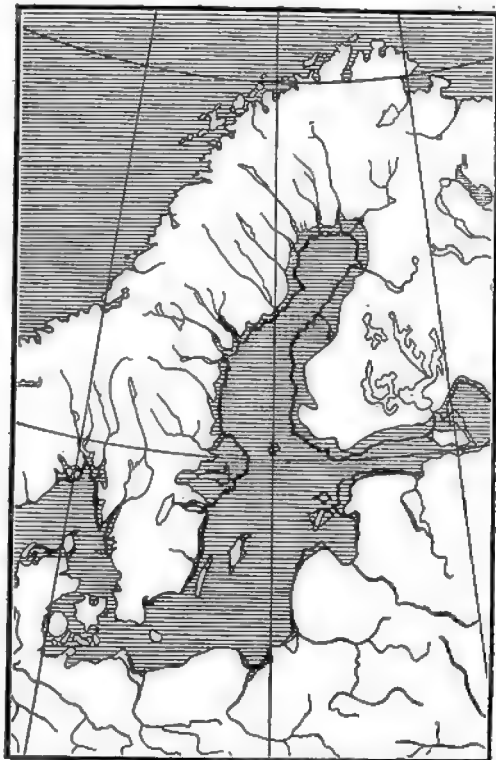
di. Ansily's adlı bir şirin sy jymyşak bədənli adəna nisbətə by hoyza Ansil qəlu dejildi (şəqil 25). İklim istiləşir və tyndranın jerini meşə dytyrdy. By dəjişmə torflyklardan qərulməqdədur. Torflyn daha aşağı katlarında toz, agacə, akcakavak tapyrək; sonra byniarın jerini çam agacə dytyr və Ansil qəlunun kyraklarnə çam agacə meşələri basyr; çam agacə ilə bərabar az mikdarda da toz, akcakavak, fəndək agacə, karaagac, səjut təsaduf edilir. By-nynla bərabar mətədil mintəkə meşəsinə yigyn hejvanlar da mejdana çykyr. Çam agacənin xususən karakteriq joldaş dag xoryzydyr. Byndan başka meşənin kalın jerlərində ibtidai əqəzlər, marallar, şimil maralə, kavanlar, konyr əylər, vaşaklar, vəhşi pişiqlər, dəvşanlar, qorəşənlər, kyndyz, zərdava və pərsyklar da jəşəyər.

Baltiq kəragəndə insanın tərəməsi həmin by vaktədan başla-jyr. 1900-cu ildə Zelandiya adasında daş devri insanların kədim jyrtlarə Maglemoze tapylmışdyr. Byrada insanlar dəniz qənarında çam meşələri arasında jəşəyərmiş. Sonra by qəlu bitqi basmş və torflyga dəndərmişdyr. Byrada çakmak daşından alətlər, ok yclarə, meşə kərmək üçün baltalar, byjnyz zəbkən tapylmışdyr. İnsan hələ qıl kablarə kəjrməgə bilməjirmiş, həmçinin hələ əqinçilik izi qəruqməjir. Belə qərunur qi, Maglemoze adamlarə avçə-lyk və balək dytmakla məşgyl imişlər. Butun jəşəyşlərə çək qə-səbçəlyk və jəksylyk ilə qəcmədiqi qərunur. By mədəniyyətin zə-if inqışafənin Ansil qəlu kyraklarnə basan tajga ilə rəbitəsi ol-dygyny düşünməq lazəm qəilir.

Ləqin qəoloji hadisələri öz jollarə ilə qətməqə davam et-məqdə imiş. Jer kabəgə jəniden alçalər və jəniden Ansil dənizini Alman dənizi ilə birləşdirən dəniz bogazə əmələ qalmış. Litorin jymyşak bədənli adəndan by təzə dəniz „Litorin“ dənizi adlan-mışdyr (şəqil-26). Litorin dənizinin syjy indiqi Baltiq dənizinin syjyndan isti və dyzly imiş. Ehtimal qi, Golfstromyn isti cərajanə okjanyssdan byraja sərbəst daxil olmyş; byna qərə də Litorin dənizində istridjə tərəjə bilmışdyr. İklimi rutybətli, kəs və jəy mə-tədil olmyrmyş; Ehtimal qi, çək dyzly oldygynədan Litorin dənizi donməjirmiş. Skandinavja daqlarında byzlar daha azalmış, iklim by dəjişmələri bitqijə də təsir etməqdə qəciqməmişdyr. Çam agacə əvəzinə palət və onyn izçiləri olan ağca agac, çəqə, qə-rus və jər sarəmsagə bitməqə başlamışdyr. Hejvanlar ələmi də dəjişilmişdyr. Dag xoryzy jək oldy, şimal maralə, əqəzlər, əylər, vaşaklar və kyndyzlar azalmışdyrlar. By hejvanlardan ən çək ka-ban və marallar rast qəilir. Kyşlardan: ərəqlər, kazlarə və kygy-ny kejd etməq olar; dənizdə baləklərdən (ringə baləgə, morina baləgə və ilan baləgəndən) başka fək də jəşəyərmiş.

Danimarkada tapılan tarixdən kabəkəq insanın səjir jyrtlarə də Litorin dənizi devrinə ajiddur. „Mətbəx kaləklər“ adlanan by

kaləklər arxeologlar tərəfindən mədəniyyət tarixinin müəyyən bir pilləsini təşkil edən xüsusi bir tarixdən kabək devrasına ayrılmışdyr. Əsas etibarilə by kaləklər zibil, qul, kabək və balək sumuqləri qibi zibillərin yzınsoj jəgənlərindən ibarətdur. Ləqin byn-ların içində tapılan çakmak daşından kəjrylməş alətlər, onların in-



Şəqil-26. Litorin dənizi.

san jyrdy oldygyny qəstərir. Xususən onların içində çəkly istridjə kabəklərinə təsaduf olynyr; hal by qi, hal-hazırda Baltiq dənizində istridjə jəşəməməkdədyr. By jəgənlərin dənizin indiqi qənarından çək yzakda olmaları, o vaktqə dəniz səthinin indiqindən daha qeniş oldygyny qəstərir. Tərif olunan devrin bütün jəşəy-

şə bir dərəcəyə qədər indi Odly yerin (ərzinnar) kəraklərində yaşayan insanların yaşayışına bənzəyir; bynlarda həmçinin başlıca olaraq dəniz səzr zamanında çəqildidə kəraklarda byrakdəgə kalıqlar jemaqlə dolanırlar. Madənijətləri çox qasb, mənəzilləri gejrı mehqəm oldıygy və əqincılıq ilə aşna olmadıqları, nihajət hələ daş pərdaxlamagə bacarmadıqları halda by insanların dənizdə uzmaq işlərinin ibtidasıyn bilır və qərunur qı, ləqqə işlədirmişlər və ən muhumnu bynlarda çox sadə şaqildə sakş kablar mejdana çıkmışdyr qı, by onların otyrak həjatə qecirmələrini qəstərir. Daha kabak yaşayan insanlar, başlıca olaraq sərsəri halda dolanan avçılardan ibarət imiş; by cür yaşayışda isə sakş kab ağır və tez sənən bir juqdur. Arxeologlar „mətbəx kalıqlarının“ madənijət stadijasynın mənəzəsini by cür təsvir edirlər: Litorin devrinin iklimi isti və nəmişliq imiş; by isə meşələrin bərq artmasına səbəb olmuşdyr. İnsan by meşələrdə qəzdən itirmiş; avçılıq sahəsi qəçilmiş, insanlar qəllər və dənizlər kəraklarına sığınmışdy. Kabakqə sərsəri həjətləri əvəzinə otyrak həjatə başlamışdyr. İstridjə dəjəzləri, insanlar tə'min edərək sabit bir jyrda bağlamış. By devr, mədəni yaşayışın qasbılgəynə bəkməjərk qələcəq inqışaf üçün bir mənəb' olmuşdyr: otyrak yaşayışda əqincılıq və maldarlıq da əmələ qələ bilirdi. Bynynla barabar qet-qədə kədim daş devri də kyrtərdə, və texnika cıllanmış daş alətlər hazırlamak dərəcəsinə qibi juqsəldi<sup>1)</sup>.

Litorin dənizi qıçılmışda başlamış; by halda iklim bir kədər sərtləşmiş və dəniz syjynın dyzlygy daha da azalmışdyr. Qərunur qı, jər kabəgynın kalkması Golfstrom sylarının byraja daxil olmasına mane' olmaga başlaıyır. Danimarkaja fəstək ağac qırır və palıbz basb çıkarır. Bitqi və heyvanat aləmləri qet-qədə indiq şaqilləri almaga başlamışdyr.

Dəniz bir hucym daha etməq istəmiş; „kədim-Baltiq“ dənizinin axırncı transgressiyası olmuş; ləqin dənizin səvijjəsi həttə indiqi Leningradın butun sahəsini belə ertməjirmiş. Ancak dəniz çox tez bir zamanda qeri çəqilib öz jətagəynə qırmış və indiqi devr başlamışdyr.

Baltiq tarixini Avropa tarixi ilə bağlamak üçün umymijət uzrə bir cənyib-gərbi Fransaja bakak. Byrada biz tarixdən kabakqə insanların jyrqlarını qəreriq. Bynların madənijətlərilə Maglemoze və „mətbəx kalıqları“<sup>2)</sup> madənijətləri arasında bir yjgynlyk tə'jin edəq. Pirenej silsiləsinin ön dağlarında „Mas-d'Azil“ mağarası vardı. Byrada Ariz çay qırəç daşlarında janlarında mağaralar olan yzın tynel açmışdyr; by mağaralarda arxeologlar tarixdən kabak insan kalıqlı bir sərə mədəni katlar tə'jin etmişlər. By 9 kat üstəndə aşagə bir-birinin dəlalsıncə by kajda ilə qədir:

1) Nikolski, „Очерк первобытной культуры“.

2) Avropada: Fransa, İngiltərə, Portuqiz, Siciliyada „mətbəx kalıqları“ qenış syrəldə tilişar tapmışdyr. by, hər jerdə fiziql-cəqrafi şərtlərinin müəncəs olmasına qəstərir.

9—dəmir devrinin Gallo-Roma devrinə əjd şejlər kaləgə olan ust bitqi topraq (aləg);

8—bronz və ondan sonra qələn neolit devri katı;

7—„Ariz epoxası“ adlanan kat: alətlərdən daş cılamaga ilq təşəbbus əsərləri qərunur; ibtidai sakş kab, maral byjnyzyndan zəpkənlər: at, əqüz, kabanın və adi maral kalıqları, çokly ağac ilbizi kabıqları;

6—„Azil katı“ kaban, aı, ala maral, portyq, vəhşi pişiq, adi maral, kyndyz, cür-bə cür balıqlar və kyşlar kaləg; çokly sumuq-dən mə'mylat, daş alətlər; bir nev kərməz boja ilə bojanmış çakıllar; qərunur qı, by çakıllar ibtidai adamların e'tikadları ilə ələkədardır;

5—heç bir kalıksız Ariz çayının qilli ləg;

4—kazma şeçillərlə bəzaqlı bir çox alətlər ilə dolı kara mədəni kat; byrada adi maralın kaləgəndən başqa şimal maralının kaləgəynə də təsaduf olınyr;

3—çayın kalıksız lilli ləg;

2—məsqən izləri bylynan kara mədəni kat; silisim və maral byjnyzy mə'mylat, şimal maralının bir çox sumuqları;

1—ocak kalıqlı daşlı toprak.

Katların belə numynəvi sistemini təhvil edəq.

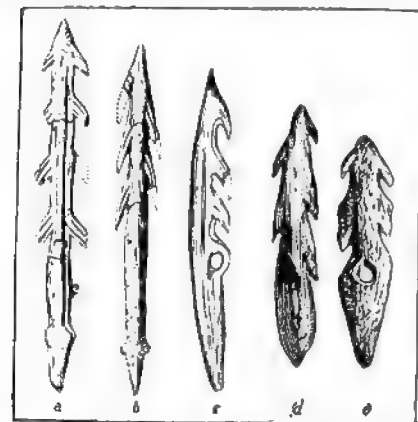
Byrada biz ust katlardan alt katlara qəçdiqə insanın mədəni inqışaf zamanında dal-bə-dal qəçirdiqi butun etapların hamasını qərunur: dəmir bronzy, bronz da daş əvəz edir. Cıllanmış daş devri cıllanmamış daş devrindən dogylyr. Sonra biz daha kədim zamanlarda iklimin sərtləşməsinə qərunur: 6-cı katın adi maral əvəzinə 4-cü katın şimal maralı mejdana çkyr; sonra 2-ci katda təqə kalmış maral zımrəsi numajəndəsini qərunur. Bynynla barabar hərijjat qəstərir qı, şimal maral ilə bir cərqədə o zamanlar həttə Fransanın cənybynda kutub şəcəvyları-lemming və indiq tyndralarda yaşayan mişq əqüzə şajərməş. Mas-d'Azil sisteminin lap alt katları əjdən olaraq onların byzlaqlar devrinə əjd oidyqlarını qəstərir.

Ariz katı (7) Baltiq sahillərinin mətbəx kalıqları ilə mäsəvi dytmaga əlimizdə butun əsaslar vardı. Jəlnəz daşın cıllanması və sakş sənəjəinin başlaması deqil ariz katında meşə ilbizlərinin çokly kabıqları da byny qəstərir. By, şəqsiz həmin devrin ikliminin bərq nəmişliq olmasına qəstərir. Azil katı (6) Maglemozdaqə jyrдын daha kabakqə devrinə yjgynıdyr. Adi maral byjnyzyndan kajrılmış çəqəllərin bir tipdə olması byny qəstərir (şəqil-27).

Byndan aşagə insan kalıqları 4 və 2-ci katlarda tapılır; ləqin bynlarda olan alətlərin azil və ariz katlarında olanlardan çox artıq fərqləri vardı; deməq qı, bynlar bəm-başka mədəniyyət devrinə əjiddur. 5-ci katın ləg iqi mədəniyyət pilləsinin arasynın əj-

dən bir syratda qəsilməyini qəstərir. By ləg və həmçinin 3-cu kətən ləgə bulun mazaraların hamısnı muvəkkəti olaraq sy bas-dəgən qəstərir. By da ancak daha nemişliq devrlərində ola bil-lərdi qı, belə sy basmaları insanlar mazaralardan kovyb çkarmış.

4 və 2-ci katlara yjgyn olan katlar. arxeologlar „madlen“ adlandırmışlardır. By devrin hejvanlar iklimin sojyk oldygyny qəstərir və o zamanın insanlarnın meşə kirmək üçün iri daş alətləri olmadıgı, madlenlilərin tyndrada jaşadığını qəstərir. Bynlar sumuq və byjnyzdan alətlər kəjaran jaşx avcı imişlər. Şimal



Şəkil-27. Madlen (a, b, c) və azil (d, e) çəngəlləri

tarıymışdır; bynlar hejvan fiqurlərinin çox səpətaranə çəqilmə-lərini qəstərir. Sonralar by sənəti ibtidai bəşəriyyət itirmişdir. De-diqimiz qibi meşələrin qeniş syratda jajılması, insanın avçılıq və daimi hərəqət jaşayışından ayrıb dəniz qənarlarına səkşədmış və mədəni formalarnı qasbbləşməgəna səbəb olmışdır. Əlbəttə tamən sukyt olmadı; mədəniyyətin inqışafı ancak başka bir cihə-tə dəndü: otyrak həjət və əqinçilik mədəniyyəti başlads.

By syratla arxeoloji jənləz mədəni katlar uzra insan tex-nikəsının və sənəjəinin inqışafını tədkik deji, ejnizamanda mu-xələf məhallərdən olan mədəniyyətin bir tip əsərlərinin dytysdyrarak bəşəriyyət tarixini bir syra dal-ba-da qədan devrlərə belur. By ar-xeoloji metody dogrydan-dogryja qeoloji metody ilə kərəşb bir-ləşir. Həmin katlarda insan kalıqları ilə barəbar ənumuzə hejvan-ar və bitqilər kalıqları da çkər. Bynlar ilə biz organizm aləminin təqəmulunu qəzədən qəçirə biləriq; bəşəriyyət aləmində alətlər

maralənin byjnyzdan kəjrləmiş dişli çəngəl-lər, madlen mədəniyyə-tinin „rəhbər formalar“ başlıca qəstəriciləridur (şəkil-27). Madlenli öz mə'mylatına o vakt üçün təəcublu sanlan nə-kəş bəzaqları vyarmış. Bynlarda bejuq rəssam-lıq istədədə var imiş. İnci və diri qibi qəzəl çəqilmiş hejvan şəqilləri madlen avçılarının bəz-lyca olark hejvan alə-mi ilə çox jəkn olma-gynı düşünməqə bizi məbyr edir. Fransanın və İspanyanın mazarə-lərində divarda şəqillər

(27-ci şəqildəki çəngəllər) dəjşdiqi qibi, hejvanlar aləmində də organizmlər devrdən-devrə dəjşirdi. Hejvanların və bitqilərin dal-ba-dal dəjşmələri jerin uzunda iklimin dəjşməsini qəstərir; jerin ikliminin dəjşməsini tədkik isə qeoldəinin vəzifələrindən bi-ridur.

Mas-d'Azil mazarası mədəni katların arasы sy basgyn iqi dəfə ləg tərəfindən qəsilmışdır. Professor Goroditsoyn fiqrin-cə çajların by daşgyn daqlarda kər ertuquunun artması və əri-miş kər sylarənin təsirlərinin quclənməsini qəstərir. Goroditsov ləqlərdən alt katdağyn bul byzlar hucmy ilə və ust katdağyn gənits hucmy ilə rəbitələndirməqdədur. Sonra kejd etdiqimiz qı-bi devrin ikliminin nemişliq oldygyny qəstəran çokly meşə ilbizi kabıqları bylynan ariz katı Danimarkanın „mətbəx kalıqları“ na yjgyndy və byzların dayn hucmy ilə bir zamanda əmələ qəl-mışdır. O biri tərəfdən ehtimal qı, daym devrlə Litorin dənizi devri və maglemoz jyrdy ilə Ansil qəlu devri bir-birilə yjgyndy. Belə olan halda İjoldi dənizi gənits və ja bul (ola da bilər qı hər iqtisinin bir jerdə) hucmy bir devrdə olmışdır.

Butun qəstərilən yjgynlyklarn hamıss aşagədəqə cədvəldə kejd olynmışdır.

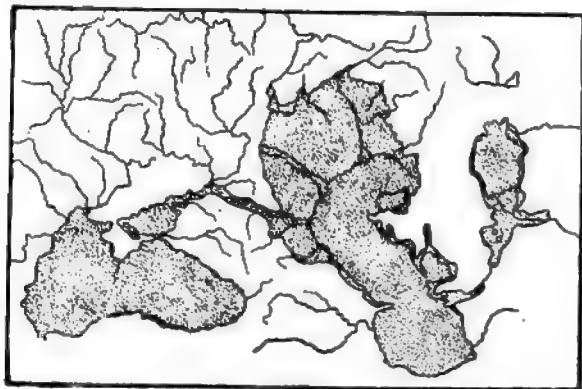
Qeoloji devrlər	Baltiq dənizi	Flora	Mədəniyyət	Mas-d'Azil mazarası
İndiqi devr	Baltiq dənizi	quqnar fəstik	Dəmir bronz neolit	9-cy kat 8-ci kat
Dayn hucmy	Litorin dənizi	Palst	Mətbəx kalıqları	7-ci Ariz katı
Gənits hucmy	Ansil qəlu	Çəm ağacı, tox ağacı	Maglemoze	6-cı Azil katı 5-ci çaj ləgə
Bul hucmy Axən dəjşmələri	İjoldi dənizi	Kutub florası	Madlen mədəniyyəti	4-ci mədəni kat 3-cu çaj ləgə 2-ci mədəni kat
IV-dən 8-cu b. zlk arası devri	Moren			

## TURQUSTAN NƏJİ QƏSTƏRİR.

İttifakımızın şimali gərbində bejuq byzlama zamanı cənyib-şərki kyrtaracagında qeoloji hadisələr başka bir istikamət alıb, başka nəticələr çkarmışdır. Kaspi cəvərində olan çəllər və səh-lələr bejuq dəniz ilə kaplanmışdır; indiqi Kaspi dənizi və Aral qəlu həmin by dənizin kalıqıdır (şəkil-28). By dənizə qeoloziə Aral-Kaspi hozy adı verilmişdir. By qet-qədə qicilir və kyry-lyr; by səbəbə də Kaspi bojy çəlləri indi də kyrymış dəniz di-pinə okşayır; bynlarn duz səhələri çox dyzly kyry kym ilə ertu-



İludur; by kymlarda Kaspi dənizində by saatda yaşajan İymşak bədənliərin çokly kabıqları tapılmakdadır və vaktilə Aral-Kaspi dənizinin kərakları olan İerdə indi bir sərə kədim kym təpələri qərunur; bynlar dəniz dalgası ilə duz səhillərə atılmış kymdan əmələ qələn kym təpəleridur. Aral-Kaspi hoyznyn mukəddəratı



Şəqit-28. Aral-Kaspi hoyzy

arəsə qəsilməqsizin Baltiq dənizi mukəddəratilə bag'ı olmyşdyr. Torflygyn inqışafında və kыrylyşynda qərunlən iklim dəişməsinə Aral-Kaspi dəişməsinə də qərməq mumkundur. Bəjuq donma kыrtarandan sonra, moren çəquntusu ertuqunə burunmuş şimali və orta Avropany bitqi və həjvan ələmi əsqan etməqə başlamışdyr. İndi də by əsqan prosesi kыrtarmamışdyr. Həmçinin sabik Aral-Kaspi hoyznyn dibi indi də əsqan edilmaqə davam edir. Kutub dənizindən başlamış Kara dənizə qibi ətrafında bitqi formasjalarəynən şəqsiz mubarəzə və İerin özü ilə hərəqət etməqə nişanlarynə qəwə biləriz: meşə çəlun üstə hucym edir, meşənin uzurina isə şimaldan tyndra İeriməqdədur. Bynynla barabar bir çok müşahədəçilər butun cənybi-şərkdə əlqəmizin şəqsiz bir syratdə kыrymak nişanlarynə kejd edirlər; by syratlə ortaja kыry çəllərin və səhraların progressif inqışafı məsələsi çəkkər. İndi biz Kaspi dənizi səhillərində səhralar tərədən qeoloji kuvvəllər ilə aşna olmalıbyz. İykarəda daimi donlyk kətlə Sibirin tədkiki qeçmişdə olan byzlaqlar devrlərini əjrənməq üçün bir açar oldygy qibi, Turqstan səhralarəynən kымларын tədkikalə da İer tarixini kыry səhra iklimli devrlərini anlaməqə bir açar olacəkdır. Byzlaqlar daş qillərində byzlar hucymy xatirələrini okydygymyz qibi, İndi də

təbiətin gəlib olmyş və hal-həzərdə „İerdən çəkarılan“ səhralarda kejd etdiqi yazylar okyməqə çəleşək.

**Səhranın həjəti.** „Karakterləri ajrə-ajrə olmaşına bəkməjarəq okjanyşyn qəj rəngli dalgaları ilə səhraların sarı-konyr uzları arasında o kədər okşarlık vardyry qı, dənizdə uzən bir şəxsın dənizi „sy səhrasına“ bənzəlməqini və səhrada qədən bir adamda dəniz intibəatı ojanmagunə tamamilə həklə qərməq lazımy qəlib“.

Məşhər səhralar tətəbbə'çisi Valter „səhraların mənşələri“ hıkkındaqə qitabına İykarədaqə səzlar ilə başlaıyr. Dogrydan da dəniz ilə səhralar arasında şəqsiz bir syratdə daxil bir okşarlık vardyry. Daha İəknlarda səhralara kыrymyş dəniz dibi qibi bəkmaları boş İerə dejidur. Hətta bir vaktlar Səhraı-Qəbirə kanal çəqib oranə İeniden dəniz halına salmak bərəsində bir proze düşunulmuşdu. Belə prozenin başa qəlməsi Avropa ikliminə nə təhər tə'sir byrakacəqə bərədə olan bəhsə vaktilə az vakt sərf olynmamışdı. Başlıca olaraq sy tə'siri ilə İaradılmış landsafta əjrəşdi-qimizdən, səhranın özünə maxşys yaşayışın başa düşməq bizim üçün çətinur. Ancak təbiətin tamamilə muxtəlif İollar ilə bir-birinə okşar nəticələrə çəla İələcəqi İiqrina biz tədric ilə qəldiq. Səhralarda syjyn tə'siri olmajarak ələ qeoloji təşəqqulat tərəjir qı, bynların vaktilə dənizin intensiv tə'siri ilə əmələ qəlməsindən başqa əzqə bir İol ilə izah etməq mumqun olmajır.

Əlbətdə səhraların tərəməsinin əsas səbəbi iklimin kыraklıbydyry; əqər bir İer bəjuq bir kit'ə dəriniqləri içərisində bylynırsa, İa inqi hər tərəfdən İamaclarında nəmli qulaqları sakləjan daqlar ilə İhatə olynarsa, o halda by İer dənub səhra olyr. Məsələn, Turqstan, Hind okjanyşyndan yca daqlar və dağlıklar ilə ajrəlmışdyr. Atlantiq okjanyşy Turqstandan çok yzakdadır; Turqstanda əsən və oldykca kыry olan şimali-şərk qulaqları isə şimaldan cənyba qələraq ancak artık kəzər, dojma (İşba) nəktəsindən yzaklaşır və sy byğrınə dəndərib syja qəçirə bilməjir; laqin iklimin kыrylygyndan bəhs etdiqdə, havanın mutlak və nisbi rutybatını bir-birindən ajrəmak lazımdır. Mutlak nəmişliq dediqdə havanın muəjjən bir həcmində bylynan həkiki sy bygy miktəryə anlaşılyr; nisbi rutybat dediqdə isə, havada olan sy byglar miktəryəynən muəjjən temperaturada havanı dojdırmək üçün lazımy olan miktərdə olan nisbəti anlaşılyr. Səhralarda nisbi rutybat azdyr; by səbəbə də səhralarda illər ilə İagış İəgməz. Laqin mutlak rutybat səhralarda çok artık ola bilər; bələ qı, Gufre vahəsinin və İibja səhrasəynən mutlak rutybatı Leningradın mutlak rutybatından, Mərvin rutybatı İə Mitavanın rutybatından əqşiq dejidur. Səhranın kызмы havasınə sy byglar ilə dojdırmək çətinur; Nykysda, (Ummudərja İanında) İajda byxarlanma miktəryə İəgan İəgməryn miktəryəndən 85 dəfə və Petro Aleqsandrofsqıdə 270 dəfə artıkdır. Byralarda tez-tez belə hədisə olyr: bylyt-



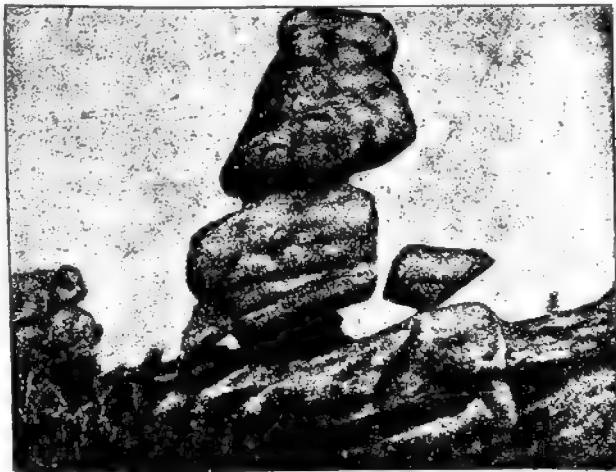
dan jagan jagış damlaları jerin uzuna çatmajarak bir kədar hündürükdə hyxar olyb jənə atmosfərə kajədyr. Byrada qunəş, toprak rutybatını qəjə kalkmaga məbyr edir və by syrətli div bir nəsos qibi tə'sir jəpər. By halda toprak rutybatında həll olmış mineral maddələr toprak üstünə çəqur və by kajda ilə qirəc cibs „səhra kajsakları“ əmələ qəlir.

Əlbətdə, səhranın tamam sysyz bir əlqə qibi təsəvvur etməq olmaz. Səhralarda toprak altı sylar zəncindur; ancak by sylar umymijjələ çox dərinədədur. Ləqin fransızların Səhrajı-Qəbirin şimalında etdiqləri təcribə ony qəstərdi qı by sylar dərin kyjylar vasitəsilə çykartmak mumkundur; və səhralarda artezian kyjylar kazylan jerlər tezliqlə qəzəl bağlyğa dənur. Səhra tamam daşlyk olmadykda onyn topragı bitqilərə lazıym olan mineral maddələr ilə zəncindur. Məsələn: Fərganə kymilərində qıracdən başka kaliym və fosfor da vardyr. Adət. uzrə səhra topragında ancak azot azdyr. Bynyn əvəzində səhra bitqiləri arasında topragın azotyna bir o kədar ehtijac olmejan lobja çokdyr. Səhralarda qı jer altı syların bol olmas əşagədə qı syrətli izah edilə bilər. Toprak altı syların jərə hopan jagış sylarından əmələ qəldiqi nəzəriyyəsi davam etdiqi muddətcə səhraların syjyny izah etməq mumqun olmaırdı. By jakınlarda Folger kondensasja nəzəriyyəsini ortaja çykarmışdyr; by nəzəriyyə qərə toprak altı syların jerin dərinliyinə qıran sy byqlar və onların kəzmiş jerin uzundan bir kədar əşagədə səkləşərək (kondensasja ilə) sy halına qəçməsindən əmələ qəlmışdur. O zaman sy bygynın səhra üstündə mumqun olmaıan səkləşməsinin sabit temperaturalı toprak katında mumqun oldygy tamamilə əjdənlaşdı. (Berg və gejrirlər qibi) bə'zi tətəbbə'çilər, səhra kymilərının jerin uzundan bir az dərində bəjuq rutybat ehtijatına maliq oldyklarına fiqr verdilər. By topragın sy byrakmak sy dytmak və sy kaldırmak (kapiljar kabliljəti) xassələri ilə izah olınyr. Kymyn sy byrakmak kabliljəti çok artıkdır, sy dytmak xassəsi isə azdyr; by səbəbə də atmosferdən düşən nəm tez kyma hopyr və kabagına sy by rakmaıan suxyrlar rast qələnə qibi topraga işləjir; bynylna barabar kymda sy, kapiljar usuly ilə bir azca hundurə kalkır. Byna qərə də umymijjələ kymyn uzundan byxarlanma az olar; kymyn üst katı kyrydykdə nəmin kalkması dajanər və rutybat dərində kalmaga davam edir. Beləliqlə təəcublu də olsa səhra kymilər—nəm toplaıandyr.

Səhranın bərq kyry havasının istiliqi pəq çok deıjšir. Şyralar İttifakında ən bəjuq illiq hava dəıjšmələri Şərki Sibirdədə olyr. Turqıstan da qecə qıunduz dəıjšməsilə məşhyrdyr. Temperaturanın by dəıjšmələri dag suxyrlarının bərq uçy dagdylmasına (fiziqi aşındırmaja) səbəb olyr. Ən bərq dag suxyrlar onlar tərqib edən mineralların səkyləb açylmasından çatlaıyr;



Şəkil-29. Səhra kajalarında daş nakış.



Şəkil-30. Qulaqla jonylmış kaja

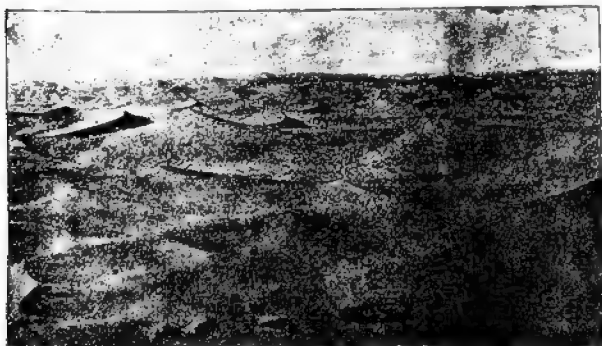
ajrə ajrə parçalara belunur və xırdalanmış daşlar şaqılınə düşür. daş parçaları qələcəqdə kym halına və kym da toz halına qəçir.

Butun səhra by qeoloji məhsuly ilə örtulu və arası qəsil-məqsizin xarab olmaq sahəsidür. Byndan sonra quləqin tə'siri başlanıy. Səhrada quləqin hərəqətinə karşı mukavəmət qəstərən bitqi olmadıqından quləq byrada cəsim aşındırmak (deflasiya) tə'siri jayıy və jeqə supurqə qibi səhranı supurməqə başlayır. Kymy qəjə kaldırarak sıldırım kajalara çarpyr. Kym dənələri dag suxyrlarının jımyşak yerlərini ovyb çykyrlar açır (şəqil-29).



Şəqil-31. Daşlı səhra.

Bə'zi vaktlar sıldırım kaja, daş „kryzevasına“ bənzər daş şə nakişilə örtulu oluy (şəqil-30). Nihajət quləq dag-suxyrlarının ycmış mshsyl-larının çəşidlərə ajırır. İri daşlar aparmaga qıucu çat-majır; ancak junqul mater-jalları özü ilə aparır. By səbəbə də bə'zi yerlərdə daş parçaları biriqib kalır və by sıratla **daşlı** səhra əmələ qəlir (şəqil-31). Diqər yerlərdə isə kym toplanarak kymşal səhra əmələ qəlir (şəqil-32).



Şəqil-32. Kymşal səhra.

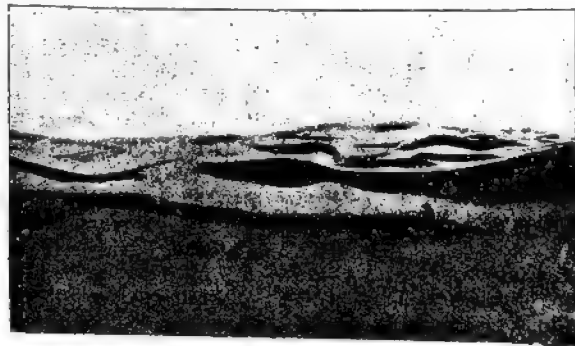
Kym jıyınları hasıl oluy. Jıyınlar beşujur quləqlə diqər jərə aparılır, və by kajda ilə barxan adlanan xusysi kym təpələri əmələ

qəlir; bynlar quləq istikamətinə dogry ajpara və ja nal şaqılində oluy (şəqil-33). Bynların quləq əsən tərəfə olan deşləri jastı və diqər deşu sarı oluy. Quləqin kovdygy kym dənələri barxanın deşu ilə kalkarak başyn-dan aşb o biri tərəfə düşür. Nihajət barxan dəniz dalgası qibi



Şəqil-33. Barxanlar.

erini uzatılə bir jerdən diqər jərə hərəqət edir və səhra fərtynalı dənizə bənzəyir; laqin bynyın dalgaları dajanmış və daş olmışdyr.

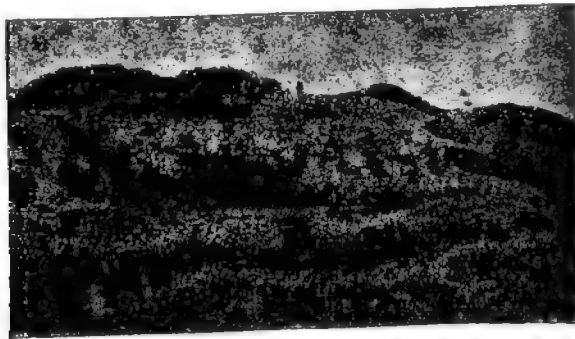


Şəqil-34. Barxanların birliqləməsi.

hərəqətləri zamanında barxanlar bir-biri ilə tokkaşır, bir-birinin stünə biriqr və bynyınla da qələcəq hərəqətlərini çətinləşdirir (şəqil-34). Bynynla barabar barxan eniləşir və onyn kymy daha bə-

juq sahədə naziq kat təşqil edir. Hərəqət zamanında kymilər çəşkilənir, iri dənələr xərdaşlardan qeridə kalır. Kabaklar səhra barxanlarına çox vakt kym təpələri adə verilirdi; laqin bynların əsas fərkləri ondadır qı, kym təpələri dənizlərin kəşrağa atdış kymindən <sup>1)</sup> barxan isə temperaturanın dəişməsilə dag suxylarının uşmasından əmələ qəlir.

Barxanın inqışafının qələcəq forması bitqili kym təpələrindən ibarətdir; by təpələr barxanların bir jərə toplanmasından əmələ qəlir (şəqil-35). Bynlar daha hərəqət etməjir və bynların uzərlərində çox vakt zənqin bitqi əmələ qəlir. Belə kym



Şəqil-35. Bitqi ilə ertulən qoma-qoma kymilər.

təpələrdən birinci olaraq jərəşənlərdə arası qəsilməqsizin kym basmasıla mubarəzə aparmak iste'dadə olmalıdyr. By da bir çox xərda qəqlərin əmələ qəlməsilə əldə edilir. Dajanmış təpələrdə saksayl deşilən bitqi qolları və muxtalif bitqilər ertuqu əmələ qəlir. Təpələr arasında olan çəqəqlərdə toprak nəmi jerin uzuna jakən oldygyndan, saz kəməş və kənd kəməş qibi rutyətlə jərə bitqiləri də bitir. By bitqili təpə kymiləri səhra əhaləsinin nəzəri-dikkəti cəlb edir; byrada jərə qəçərilər jərəş-jərəş jərəotyarak jərəşmaga əj-rəşirlər. Bitqi kymilər bərqidir, bərqidilmiş kymilər isə uzərində səhranın daimi hərəqət edən əhaləsinin kabagəni saklayır. Sonrələr təpə kymilərin uzları qət-qədə duşlaşır. Bynynla barabar bərq artmış bitqi ertuqu quclu byxarlanmaş ilə toprağə kyryt-maga başlayır. By hal bitqilərin dəişməsinə səbəb olır. Byndan sonra adi çəl otlar bitməqə başlayır. Bynlar kyryjandan sonra əz çuruntuləri ilə səhra kymynyn ust katəni zənqinləşdirirlər və

1) Kym təpələri qəllər və çəllər sahilində də əmələ qələ bilər. Laqin heç bir vakt dəniz kym təpələri boşda olmaz; dəniz kym təpələrinin hərəqət istikaməti hamışə dənizdən kyryja dogry olar.

byndan sonra daha xalis toprak (səhra quli toprağə) kymisal çəllər" əmələ qəlir (şəqil-36). Bynlar atlar uçun otlaq ola bilər



Şəqil-36. Kymisal çəl.

və byralara darı əqilə bilər. By syratla daşlı və daş parçalar səhralar, kymisal səhralar ja inqi barxanlar kym təpələri və kymisal çəl bynların hamışə ancak səhralarda jərə kabəğəni çox hərəqət edən uçkyn məhsyllarının qət-qədə bərqinməsi prosesinin ajrə-ajrə momentlərindədir.

**Səhraların mənşəi.** Əqər səhraların əmələ qəlməsinin əsas səbəbi iklimin kyryklyğə isə o halda səhraların coğrafi vəziyyətləri və jərləri muəjjən kəynyn uzrə olmalıdyr. By intizamın mevcyd oldygyyny mejdana çəkərmək çəlin deşildur. Ekvator xəttinin hər iqi jənyəndə iqi səhra zoly qərə bilər; bynların olmaqlıq jərə qurəsinin qunəş tərəfindən intizamşəz kəzdyrilməşə tə'siri ilə, jərə atmosferinin umyimi hərəqət kəynynlar ilə izah edilir. Ən çox mikkarda istini ekvator zoly alır və byrada bərq kəzmiş hava jəkarı kalkır; bir kədər kalkdıkdən sonra by həm şimala və həm də cənyəba dağylır və qət qədə jerin uzuna meşillənəraq, təkribən 20—30°-liq şimal və cənyə en mintəkələri arasında jərə enir. Havanın belə enmə hərəqəti jəkarıda seşlənən mintəkələrdə atmosfer təzjikinə juqsəlməsinə səbəb olır. By mintəkələr "tropiq dalı məksimym məhverləri" adanə almışdyr <sup>1)</sup>. Xusysən by

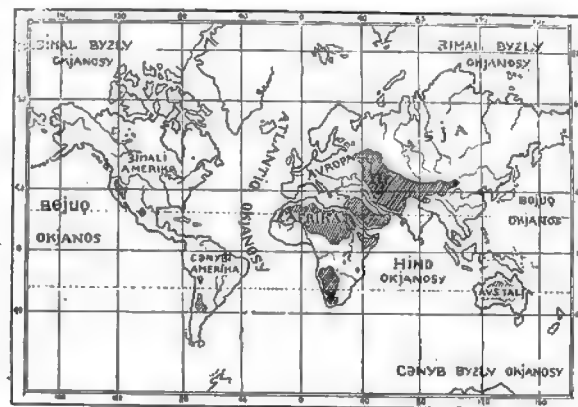
1) Mə'lumdur qı, xərçənoq və oqlak tropikləri paralellər uzrə 23,5 şimal və cənyə en dəşirələrindən qəçir.

juqsəq təzjik mintəkəsi qəsqin syratdə jerin cənyb jərm qurəsində hiss olınyr və ənən hava bynyyla kəzəb daha kyrylaşdıgəndan, by mintəkədə olan məhəllər səhrələrdən ibarət olıyr. Oğlak tropiqində olan cənybi Afrikadaqə Kalaxarə, Cənybi Amerikadaqə Atakama səhralarə və Avstraliyanın daxili by tip səhrələrdəndır. Jerin şimali jərm qurəsində də bir sərə səhrələr xərcənoq tropiqi yzyny duzulmuşdur; məsələn, Afrikada Səhrajı-Qəbir, Asjadada Ərəbistan və Tar səhralarə, Şimali Amerikada Meksika səhrasə varldır. Bynynla barabar byrada şimala tərəf çox yzak olan səhralar da varldır. Bynyn da səbəbi tropiq dalə maksimum okynyn şimala mejl etməsəndır. By mejlə səbəb byrada kəranin pəq çox artmasəndan və dag silsilələrinin və daglıkləryn kərəşək duzuluşundan asəlydır. Belə qı Asjadə tropiq dalə maksimum mehvəri Yralsk-Akmolinsk xətti uzrə qədir. Byra da 52° en dajirəsina yigyndır; şəkə dogry qətdiqə by mehvər jənə də şimala mejlənilir. Həmin by hal Asja səhralarəny by yzaga, şimal en dajirələrina tərəf hərəqət etdirir. İran, Turqutan, Çin Turqutanə və Mongol səhralarə by syratlə əmələ qəlmışdur.

Laqin səhrələryn əmələ qəlməsində Valterin xusysi bir əhəmiyyətə iləri surdaqu diqər bir şərt də bəjuq bir rol oınajır; bir jerdə tipiq səhra əmələ qəlməq üçün, o jer hər nə syratlə olırsə-olsyn, okjanyndan tamamilə qəsilmiş olmalı və oraja akəntə olmamalıdır. By vəziyyət onda ola bilər qı, ja hər bir tərəfdən yca daqlar ilə çəvrilmiş olmalı və ja səhrənin reljefi, dibi okjany səviyyəsinəndən alçakda olan bir çəqəq olıyn; by halda məhəlin dəniz ilə rabitəsi qəsilməq üçün çox juqsəq olmaıan bir sy ajrəcəny bylynması və akan sylərəny sy ajrəcəny dərək təpələrindən çəqəqin mərqəzinə dogry jənələri də bəsdır. O halda „sy akəntəsə olmaıan“ by sahədə, əqsiz olaraq səhralara məxsys bütün hadisələr tərəjəcəddır.

Laqin qəstərilən iqinci şərt kyarak iklimlilikdən ibarət olan birinci şərtin heç də ziddinə dejidır. Həttə byny da ilavə etməliqiz qı, dıbləri okjany səviyyəsinəndən alçak olan belə çəqəqlər, ancaq kyry iklimdə ola bilər. Çox jagmərli nəmişliq iklimdə belə çəqəqlər tez sy ilə dolyb qəl olardə; qələcəqdə by qəllərdə syjyn səviyyəsi kalkədəkdə, nəmişliqin artəy sy ajrəcəndan əşarək əzünə jol tapar və dəniz ilə rabitə jəniden başlanardə. Kyarak iklimdə by ola bilməz. Butun jagan jagmər (nəmişliq) üçün akəntəsəz sahə, dıbsız bir kyry mislindədur. Sylər mərqəzdən yzaklaşan istikamətə dejl, mərqəzə dogry istikamətə akarlar. Bynlar çəqəqin ortasəna akarlar; laqin sonra kyarak iklimdə byxar halında havaja juqsəlməqdən başqa bynlarəny bir joly kalmajır. Əlqənin okjanyndan belə ajrəlmək nəticəsi çox yzaklara qədir. Byxara çəvrilən sy, ərimiş mineral dyzləryn çəqəqin toprağında byrakır; başqa əlqələrdə by dyzlər arasə qəsilməqsizin balaca

və bəjuq çajlar dənizə aparır; byrada isə bynlar biriqir; qəllərin syjy dyzlanıyr və toprak şər olıyr. Dyzləryn çoklygy əvvəlcə ağac və sonra ot bitqini zəhərləjir və kyrydyr. Bitqi örtəuq sejrəldiqdə və ja həttə tələf oldykdə çəzlək toprak qələqin təsiri üçün münasib bir sahə olıyr və qələq bəjuq bir şiddətlə öz aşəndərmə təsirinə başlajır. Kyrmış dag suxyrlarə bərq fiziqi aşəndərməyə kərəşə kalar; laqin syjyn kətləyğəndan və dənizə akar sylərəny olma-masəndan yğkyn məhsyllarə bir jərə qədə bilməjir. Bynlar orada qet-qədə biriqir və o jer kym və toz örtüsü ilə örtölür. By bərdə bilavasitə səhrənin həyatəny müşahədə etməq bizi duzğun olmaıan nəticələrə çəkəre bilər: dağalanan barxanlara, daima akan kymlara, qələqin patlajışına ilq baktəşdə adama elə qəlır qı, səhra hərəqət ilə dolydyr və qəulu bir qeolozi həyatı jəşajır Həki-kətdə isə by hərəqət ancaq „jerində saj“ hərəqətinə okşar. Qu-



Şəqil-37. Dənizə akərə olmaıan səhələr.

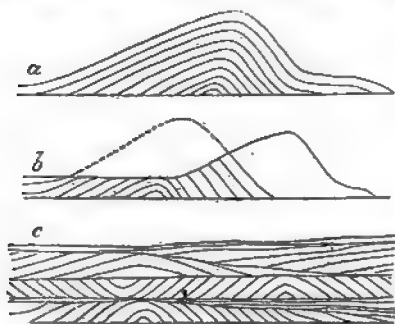
ləq kym dənələrini bir jerdən diqər jərə aparır, laqin byna bəkməjarək hissəcıqlər həki-kətdə isə əslər müddətində yzaga qətməjirlər; bynlar bir səhrli dajirəyə dışmuşlar və kyrtlyş jollarə jodyr. İçərisində akəntə olmaıan və dənizdən rabitəsi qəsilmiş bir əlqədə qeolozi mənasilə pozylma, dəjışilmə devri başlanıyr. Ancaq öz başına byrakılmış bir əlqə, orada məchyri olaraq tərəjən daxili surtuşmə kuvələrini qənar edə bilməjir və by əlqənin səhra olmasə ancaq vaktəndan asəly bir məsələ olıyr (şəqil-37).

**Jerdən çəkərilən səhrələryn xətiləri** Okjany ilə rabitəsi qəsilmiş və akəntəsəz bir, sahə, axırdə „daxili bir dəniz“ izole edilmiş bir hoyz haləna çəvrilir. Jer kabəğny dərək parçalanan dag





qah o jana, qah o bir jana hərəkət edir. Bə'zən barxanların başının jel aparar, dibi isə yerində kalar; by halda qəhnə barxan-



Şəkil-89. Barxan kymirlarının dijagonal kat-katlaşması əmələ gəlməsi.

nın üzərinə yeni barxan jerijir. Barxanların belə bir jerdən diqər jərə hərəkət etmələri və bir-birinin üstə jə-yəlmələri nəticəsində (dijagonal üzrə) bir-birini çapraz qəsən karakteriq kym katları hasıl oluyr (şəkil - 39). Kvars şəqilli dənələr ətrafında dəmir oksidi biriqməsi nəticəsində səhra kymirlarının çox vakt kymtəzə

rəngli oldygyuy da butun səhədiqlərmizə ilavə etsəq, indi mevcud olmayan səhraların reljefini jenidən kymak üçün bir sığa əlamətlər əldə etmiş oluyryk.

**Turqustanın qəçmişi.** İttifaqımızyn çox hissəsi dənizə akaryc olmajan səhədən ibarətdir (şəkil - 37). Butun Volga hoyzy sylarının Turqustan qəçəqində dyzly bejuq bir qəldən ibarət olan Kaspi dənizinə tēqulduqlarını jada salmaq qafidur. By dəniz şəqsiz kyryjyr, bynynla ortaja bir məsələ də çəkyr - Olqəmizin bilavasitə Turqustan səhralarına bitişiq olan hissələri da progressiv kyrymak təhlüqəsi altında dejlmişdyr? Çünqu Turqustana jəknlaşdykca, səhranın tə'sirinin bejuq oldygy bir çox misallardan qərunə bilər; bizim kara topraklq məhəllərdən cənybi-şərkə hərəkət etdiqə, xalis və muntib kara topraklq qet qədə zəiflədiqini qəururuz: by toprak jəry səhra olan Astraxan həvalisində nihajət quli toprakla əvəz olana qibi şokolad, şabalət, və sonra konyr rənginə düşür Byrada olan bir azca prosent çərumuş maddələr toza okşar ana katyn ust hissəsini zəif tünd rəngə salır. Topraklq çərunlu katy kənləngəynin azalması, ot bitqisinin səklily və hundurluqunun azalması ilə koşa qedir. Ot bitqisinin şimala dogry azalmasına səbəb meşələr isə, cənyb və cənybi-şərkə dogry qetdiqdə onyn azalması şubhasiz qı, toprakda dyzların mikdaryn artması ilə ələkəddirdy. Şimalda meşələr sahəsində çokly jəgan jəgmər, həll ola bilən mineral dyzların jyyb jerin daha dərininə aparər; byrada umymı kəryn olarək dəjəz kyjyların sylar jymyşəkdyr. Bynların syjy cənyba dogry qet-qədə aqyrlaşyr. Toprak

dyz katları qet-qədə juqsəlyr və bir sığa toprak qəsiqləri üzərində jəklamak olar qı, dyz tyrsysy ilə işlənmiş topraklar, qet-qədə daha az dərinliqdə kajnamagə başlajylar. Bynynla barabar dyzların tərqiibi də dəjşilyr: karbon tyrsysy dyzlarına sonra ququrt tyrsysy dyzları, və daha sonra xlorly jə'ni daha jəxşə ərijən dyzlar katşyr <sup>1)</sup>. Turqustana tərəf qetdiqdə topraklq butun by dəjşmələri bizim dikkətimizi by səhra sahələrinə cəib edir.

Bə'zən Turqustandan kyry və tozly jəlməqə başlajyr; by jəl Şyralar İttifaqının Avropa hissəsinə artıq mikdarda nərən toz qəlyrir. Byna «kyry quləq» dejlir. Əqər by sığada hamən Avropa hissəsində kyryklily v: məhsul kətləgə düşərsə, o zaman məsələ dahada qəsqinləşir və «əlqənin progressiv kyryması» məsələsi ortaja çəkyr. Bə'zi faktlar Şyralar İttifaqının Avropa hissəsinin ikliminin dogrydan da qet-qədə kyrynakda oldygy fiqrini məhqəmlətməqdədir. Çəllərin, qəllərin və bataklarlq kyryması, nihajət kara topraklq məhsulyynın əqsilması byna subytdyr. By korykly əlamətlərin hamısı məsələjə elmi bir syratda jenidən və ciddi olarək bəkləməsinə məcyb etmişdyr. Ləqin umymı nəticə mənfi olmyşdyr: əlqənin progressiv kyryması hələ qı isbat olynmamışdyr. Daha dikkətli tətəbbə'lar iklimin periodiq dəjşmələrini və on illiq nəmişliqin on illiq kyryklily ilə əvəz olyndygy qəstərmışdyr; byndan başka qəçmiş zamanlarda bə'zən çəllərməz çok korykly bir syratda kyrydygy, hətta o zaman qəmlərin indiqindən balaca oldyqlarına bəkməjarək bə'zən qəmi hərəkətinin dəjanacak dərəcəjə çatdygə da muəjən edilmişdyr. Hər nə kədər topraklqın xarəbləşdygəna dəjir bə'zi kat'i mə'lumatlar oluyr isə də bynyn səbəbini təsərrufatın kajdasəz aparılmasında və topraklq çok ibtidai usullar ilə becərməqdə aktarmalədyr. Bir zaman əlqənin kyrymasınlq başlyca səbəbi, meşələrin kərylməgə səjylərdy. Ləqin by fiqrədən əl çəqməq lazəm qəldi. Meşə (xusysilə cənybda) nəmişliqi jəgərsə da, ləqin by anək topraklq ust katlaryna ajiddir. Meşə jəry altı sylarlnq saklamajyr; işlədir; çünqu təbəxxur üçün bejuq mikdarda syja ehtijacə oldygyndan, by sylar meşə dərin, toprak altı katlardan çəqir. Meşə altında jəry altı sylarlnq səviljəsi xusysən çok dərinəddir. Əlqənin bir kədər kyrymasınlq səbəblərini hər şəjdən kabək dərlərin korykly syratda bejümələrində aktarmalədyr. By dərlər həmin məhəlli drenajlaşdyr, jəry altı və jəgəş sylarlnq çəllərə aparər pərdəkləry əqəvsəq materjallar ilə çəllərin jətaklarynlq zibillajyr. Dərlərin artması isə artıq dərəcədə jənə də təsərrufatın kajdasəz aparılmasilə bağlydyr (məsələn, dəgə jəmaclarynlq kajdasəz əqilməsi, jəgəş səlihlə dəgə divarlarınq jəjilməsini qucləndirir). Əlqənin kyrymasında meşələrin kərylməgənlq tə'siri var isə də, by dogrydan-dogryja

1) Səhraların mərqəzi hissələrində asanlıqla ərijən çəra qibi dyzların qəçməsi də mumməndyr.

olmıbb bilvasitə olar. Jazda kərən şiddətli əriməsinin önunu alan və qəqləri ilə topraq bərqidən meşələri kərkəkdə, bynynla biz dərələrin artmasına yardım edirik. Topraqın nəmişliyinə meşələrin kərkəmədən başqa çəllərin əqilməsi də pis təsir edə bilər: qotan dəyməmiş çəllər jaj və kəs nəmişliyini daha yaxşı saxlayır; ləqin çəl flory tələf oldykda, topraqın təbəxxur etməq kablijeti artır, və sylar çəldən daha tezliqlə akəb qedir. Çəllərin kyrymasyna xusysən malın otarılmasý səbəb olar; çünqu mal topraq bərqidir.

Ləqin, bynynla barabar meşənin arasy qəsilməz bir syratda hucmy elqəminiz progressif kyrymadıgyn isbat edən kəli bir dəildir. Daha dograsy məsələ tərsinadır: əqər iklimimiz dəjisir isə by dəjismə onyn nəmişliyinin artması cihətinədir<sup>1)</sup>. Enli, qəq kara toprak zoly, by tip topraqın umymijet üzrə çəl ikliminə maxsys və çokdan bəri meycyd oldygya ajdın bir subytdyr. Dokycajev kara topraqın jasyñ ənazə 4000—7000 ilə təjin edir; by devr muddatında Rysjanın cənyb hissəsinin iklimi umymijətlə dəjışilməmişdur.

Hələ byndan bir az kabak əşagədağ fiqir həquim sururdu: Rysjanın cənyb çəlləri olmasa da, hər halda Turqustan arasy qəsilməqsizin kyrymaddadır. „By elqə javaş-javaş elqənin məhzyr bir mənzərəsidir. Turqustan javaş da olsa, ləqin təcridlə kyryjyr; onyn təbəxxuru jagan jəgmyrdan oldykca çok oldygyndan, sy ehtijaty əqsilir. Kyrydycy qulaq, tozly atmosfer, juqsəq temperatyra isə qəçmişdən kalmış o az mədəni yerləri da səhraya döndərməqə çalışır“ (Dinglestedt). Turqustanın kyryması, butun Orta Asjanın umymi progressiv kyrymasıñn ancak xusysi bir hadisəsi qibi səjəlrədy. By axyryñs hadisəni bəzi tatabbəcülər javaş-javaş əsrlər muddətinə Asjanın juqsəlməsilə izah etməqi fiqirləşirdilər; hamın juqsəlmə nəticəsində Asjada jer altı syların səvijjəsi qet-qədə alçalır, sy kyjylar kyryjyr, vahələr tələf olar və toprak bərq ycylyr. Orada-byrada səhra kymynyn altından çykan çokly səhər ucyklar (Kozlovyn jəpdyg Xora-Xoto qibi); Asja səhralarının aramsız bir syratda artmaların açykcasına qəstərir<sup>2)</sup>. Qəçərilərin mədəni vahələrə kcamalar və kymyların Asjanın dərinliqlərindən Avropaja olan umymi hərəqətləri Asjanın progressiv kyrymasıla ələkədar dytylyrty.

Son zamanlar Şyralar İttifaqıñn səhralarınyn məşhry tətəbə-bəçusu səjəln Berg butun by məsləjə jəniden dikkəli bəkməş-

1) Biz hər jərdə hucmy edən meşələr təsiriə kara topraqın degradasya əlamətlərini qururuz; ləqin həç bir jərdə kymly topraqın kara topraqə dönməqi qibi əqsina bir proses qərməjir.

2) Səhrəli Qəbir kymylar altında vəktilə ərliq inqisaf etmiş həjətin təpəln tapkılar, by əlqədə da ejni syratda hələ proses oldygyndan bəhs etməqə qıl verir. Çəllərin çokly kyrymı jətkilər (vadılar) by jəçyn vəktilə Səhrəli-Qəbir çok çəllər vastəsində sylyndıgyn qəstərir; hətta bəzi tatabbəcülər Səhrəli-Qəbirin məhəysəz bir səhra olması, kədim Roma zamanında oldygy fiqrinə jol verməqə meyllənirdilər.

dyr. Asja həkkənda olan tarixi xətiələri tədkik edərəq Berg byradağ səhraların çok kədimdən by halda oldygy fiqrinə qəlmışdur. Jynan Cografija mutaxəssisi Strabonyn verdiqi məlymata qərə mıladdan 6 əsr əvvəl da Zərəşən, indiqi qibi, kymylar içərisində itir, və Ummi-Dərjəyə çatmıjymış. Marko Polo XII-əsrda orta İranı indiqi qibi bir səhra halında təsvir edir. Klavixə da (XV-əsr) İrandan Səmərkəndə olan joly və Myrgab üzrə olan sysyz səhranı hamın by syratla təsvir edir. Byndan da daha kədim xətiələr vadyr; məsələn, sylama kanalları sylarından istifiadə etməq kəjdəş həkkənda olan kədim —İrankanyñlaryñn tekstləri çok kədim zamanlarda by elqə üçün sy ilə təmin məsələsi çok çətin və qəsqin məsələlərdən biri oldygyñy qəstərir, bir sez ilə Berg o nəticə qəlmış qı. Orta Asjanın cografıi karakteri tarixdən sonrağ zaman içərisində dəjışilməmiş və byradağ səhralar çokdan təşəqqul etmişdur. Əlbəttə iklimin qah çok kyraklık, qah nəmişliq olmaq üzrə bir kədar dəjışmələr qəcirdiqini səjləməq olar; ləqin hələ qərunur qı, by dəjışmələr da periodiq karakterlidir. Səhraların və sy qəmərlərinin ucyklar, vahələrin tələf olması isə Orta Asjanın fərtynəlx tarixilə, orada olan daimi muhəbəbələr, kaçkynlar və mədəniyyət mərqəzlərinin ycyrylmasıla əsanlıkla izah edilər. Bynyn hamıсында təbiət deji, insanlaryñ ezləri mükəssirdur<sup>3)</sup>.

Byndan başqa Berg Turqustanı təhkik edərəq o nəticəyə qəlmış qı, byrənən hər jərinə son zamanlarda nəmişliqin juqsəlməsi izləri ajdın bir syratda qərunməqdə və bynynla barabar da səhraların inqisafı axyra çatmaddadır. Hər jərdə dənəvər kym təbii bərqinməq stadijasyñy qəcirərəq, insan mane' olmağın hallarda bitqilə ərulməqdədur. Aşındırma təsiri və dənəvər kymyların təşəqqulu ildən-ilə javaşjylar. Tapə kymylarda nəmişliq bəriqməqdə və qərunur qı, jər altı syların səvijjəsi juqsəlməqdədur. Turqustanın şimal hudydlarında çəl səhranın üstə jərijir və butun by səhə bərq bitqilə ərulməq stadijasyña daxil olar. By prosesin kyrtarmasıña hələ çok vakt vadyr. Orada-byrada sağıtləmiş kym tapalərinin jəniden hərəqətdə qəlməqlərinin bəkməjylərək xətasız səjləməq olar qı, səhra Turqustan üçün qeoloji təqamulunun qəcirilmiş bir pilləsi səjəln bilər.

Bergin fiqrincə həli-həzərda Turqustanda ləş daha əmələ qəlməjir. Ləş kabak devrlərdə tərəmiş qeoloji təşəqquldən ibarətdur. Ləş byrada topraqə deji, ana katə təşqil edir, və zəif də olsa,

3) Təxrib ədil muhəbəbələr və jə kabaklarda əbadnəlik olan vahələrdə məsqən səlməş əq mədəni əhəlinin bəkməməsiğə, çok vakt byrə çəllərdən bir çökuyyn mükəddəratına təsir edir: umymijətlə səhra çəlləri səbit dejidir; toprak altı kəllərdə dərin qəqləri jəkdər və by çəllər kymyların və əq ılgırların həcmyu altındadırlar. Byna qərə da insan nəzəri dəlmə byryn üstunda olmalıdyr; əqs syratda bynlar təsadufi həllər təsirinə əsanlık jətgəns uluki istikamətdə dəjşər və bynynla da butun bir elqanı tamām sysyz kəjər.

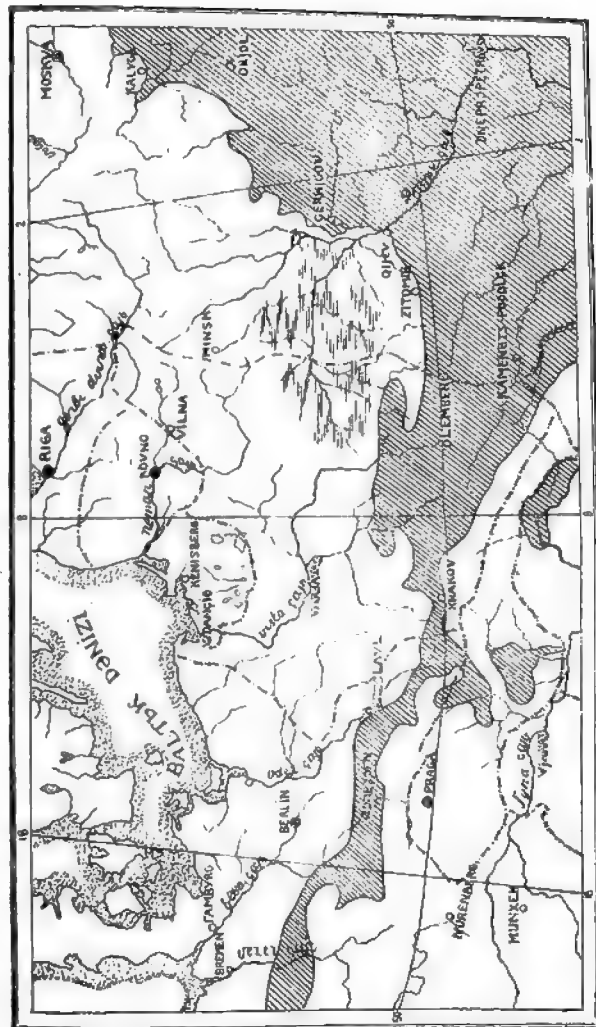
bitməqdə olan bitqi ertuqu qemaqila byndan xalis toprak, quli toprak əmələ qəilir.

Bela olan halda bəs ləsun və indi saqitlaşməqdə olan Turqustan (dənəvər) kymıların şiddətli təşəqqulu nə zaman olmyşdyr? Bynların hamı kabak qeoloji devirlərində əmələ qəlmışdyr, və o devrin iklimi şəqsiz indiqindən çok kyry olmyşdyr. Deməli qi, Turqustanın kabaklarda qeçirtiqi devr nəmişliq devri dejidur, əqisinə kyry iklm devridur. Həmin o zaman Turqustan bir səhra şəqlini almışdyr. Həli-hazırda isə Turqustan muəjjən bir dərəcəyə kədər „jerdən cəkarılan“ səhradan ibarətdur. Həmin by mulahəzələr bizləri Turqustandan Avropaya kəjətməyə məcbyr edir.

**Jerdən cəkarılan səhrələr və byzlaqlar devri.** Biz jykərdə meşənin cəl uzərinə olan jerişini kejd etdiq. Tarixdən kabakqə cəllər daha bejuq imiş və daha şimala doğru hərəqət edirləmiş. Deməq kabakqə devirdə Şyralar İttifakının iklimi daha kyry imiş. Həmin o zaman cəllərimizin və indiqi meşə—cəllərin altındaq ləş katə əmələ qəlmışdyr. Tytkovsqi Volən bataq və meşələri arasında şəqsiz syrətdə tarixdən əvvəlqi zamana ajid olan səhrələr izi tapmışdyr: byrədə səhra uçun karakter uç vəchli daşlar uzları səhra janəgə ilə ertulmuş daşlar və indi meşə basmış kym tapələri tapılmışdyr. Byndan anlaşıqlar qi, Polesjanın indiqi nəmişliq iklm şərtləri içərisində bynlar əmələ qələ bilməzdi. Bynlar tarixdən əvvəlqi devrə, qeoloji qəçmişə ajiddur. Ləş zoly bizim İttifakımızdan başlamış, Kərpət daqlarının janəndan qəçərək Almanja, Belçika və Fransaja kədər qədir. Nəring Gərbi Avropanın tarixdən əvvəlqi cəllərinə ajid olyb indi meşə ilə ertulmuş olan by ana katda Orta Asjaja maxsys qəmiricilər və dərnəklilər katəgə tapmışdyr. İbtidai insan Avropaya dağlyb saqin oldykda, cəllərin həmin by zolyndan istifadə etmişdyr (şəqil-40).

Jerdən cəkarılan səhrələr və tarixdən kabakqə ləş cəlləri, bejuq donma səthini cənybdən və cənyb şərkədən ihatə etdiqlərinə qərə də Tytkovsqi Orta Avropanın kabakdaqə kyry ikliminin by xətirələrinin donma ilə əlakədar oldyqların səjlədiq. Tytkovsqi „byzlaqlar devrinin jerdən cəkarılan səhrələr“ nəzərijjəsini ortaja cəkarıb.

By halda o Alp əhaləsinə çokdan mə'lym olan hadisədən istifadə etmişdyr. Daimi karlar ilə ertulu yca daqlardan çok vakt aşagə dərələrə dağ fənləri adlı kyry və isti jəllər əsir. İlq bəkişdə gərübə qərunən by hadisə, daqlar jamacilə enən hava səklilərək daha qəşifləməsi və by sırada ləşnmasilə izah olynır; bynynda barabar səkləşmiş hava işbə nyktəsindən yzəkləşərək kyry olyr. Tytkovsqi fən hadisələrini daha iri ölçidə qəturərək byzlaqlar devrinə qəçir. Bejuq byz katə Avropa üzərində jeqə bir byz dağlyb şəqilində imiş; şimalda kabark və daha kalın olan



Şəqil-40. Avropanın tarixdən əvvəlqi cəlləri.

by daglık kəraklara qetdiqə naziqləşirmiş. By byz sahasinin ortasındaq atmosfer təzjiki juqsəq imiş Hava by byz ertuqunun uzarına enir və byradan hər tərəfə jayılarmış. Havanın by aşağı enən sellarini Tytkovsqi „byzlak fenləri“ adlandırmış. Byzlaklar devri kırtaranda və ərmiş karla syjyndan əmələ qəlmiş qəllərini kapladəy dib morenini dalda kojarak, byzlar şimala dogry qerijə çəqiləndə, by tyndra çox əmür surə bilməmiş. Ustundan qəçən kıryy və isti fenlər byny kıryytmış; kalən bitqi ertusu ilə hələ bərqiməmiş byzlaklığə aşınmaga başlamış, quləqlər moren materijından narın tozlarə çəkararak cənyba aparmış; by usyl ilə byzlarən kəraklarında kıryy çəl əmələ qəlmiş və les katlarə toplanmış; bə'zi jerlərdə isə daşlı həkiki səhra əmələ qəlmiş. Tytkovsqi deir qı, Dərinliqlərində çəl izlərini qizlədən les də morenlər və byzlak daşlarə qibi byzlaklar balasədyr. Ancək fərkleri ondadır qı, moren və byzlak daşlarə byzlakların quclərinin juqsəq oldıgy zamanın xatirələri, les isə byzlakların can verdiqləri vaktın xatirələridir. Byzlak eləndə ezündən sonra əlmüş moren səhələri koıyb qetmişdyr. Ycy-bycəyq olmaıan byz səhralarının jerini daşlı, qillı, kıysal səhralar dytmışdyr. Nəticədə səhralar çəl bitqilərilə ertulmuş, çəlləri isə meşələr kaplamışdyr.

Byzlaklar devri sonynyn çəl və səhraların həmin by kıryy devrinə Turqıstan səhralarə əmələ qəlmişdyr.

Laqin biz jykarəda qerduq qı, byzlaklardan sonraq kıryy devri, Baltiq dənizinin sahilləri tarixinə də tə'sir byrakmışdyr. By tə'sir şimalda torf çəquntulərində, ja inqi daha dogrysy torf çəquntulərindəqi muvəkkəti ara qəsilmədə qərulməbdədur. Şyvalov torflygynyn „hudyd katəny“ xatirə qətirəq: by kıryy iklimin bərpə olmasəny sfagnymyn bejumasinin dajanmasəny, kıryy çəm meşələrinin artmasəny qəstərir. Belə „hudyd katlarəny“ Baltiq dənizi sahillərində və hətta Rysja duzlarının ortalarındaq oldıyca kədim torflykların haməsında tapılmasə, bizi by hadisəyə jaləny məhəlli əhəmiyyət verməməqə məbyr edir. Şəqsiz bynyn səbəbi fiziqi - cografı şərtlərin umymi dəjışmələrindədur.

„Hudyd katlarəny“ əmələ qəldiqi zaman lap duz tə'lin etməq olmazmı? By məsələni professor Jakovlev, Şyvalov, Glyxoozer və Laxtin qibi muxtalıf torflykların kırylyşlarəny bir-birilə dytyşdyrarak həll etmişdyr 1).

Şyvalov torflygy bilavasitə Ansil dənizinin kımlarə uzunda oldıgyna qərə, Glyxoozer torflygyndan daha kədimdur; Glyxoozer torflygynyn jafəgəny işə Litorin dənizinin qılləri çəquntusu təşqil edir. Hər qı torflygyn ust martəbələri bir cür kırylmışdyr: hər iqisində də „hudyd katə“ qəhnə və təzə sfagnym torfyndan ibarət olmaq uzrə 2 kəsma belunmuş sfagnym torfy katə qərulur.

Laxtin torflygy Glyxoozer torflygy ilə bir jəşdədyr: by də həminin Litorin qıllı ustundədur. Laqin byny torf kalənliklərində, hudyd katəny jerini kədim Baltiq transgressiya zamanəny naziq qıllı kıym katə dytmışdyr. Torflykların kırylyşlarəndaq by fərk hər qı torflygyn dəniz səvijsəndən muxtalıf hundurluqda olmalarə ilə izah edilə bilər. Byna qərə də kədim Baltiq dənizi hücymlarə zamanında Laxtin torflygynı basmış bynyn sylarə əsqi sfagnym torfyny jyjyb aparmış və əzu qeri çəqildiqdə, həmin məhəldə əz ləgəny byrakmışdyr. Glyxoozer torflygyn dəniz basmamışdyr; laqin kədim Baltiq dənizinin qeri çəqildiqi kıryy devrində by torflyk kırymış və orada „hudyd katə“ əmələ qəlmişdyr. Belə qı, Baltiq torflyklarə tarixindəqi kıryy epizod, Baltiq dənizinin axırəncə qeri çəqilməsi zamanına ajiddur.

Marəklə byrasədyr qı, həmin by epizod başqa qeoloji xatirələr ilə Leningrad ətrafında də qərulməqdədur. Biz Sestoretisk kıym təpələrini nəzərdə dytyryk. Kıym təpələri indi qeoloji təşəqqulatdan dejidur: bynlarə çoxdan meşə basmış və dənizdən əgac bitqisi zoly ilə ajrılmışdyr. Bynların təşəqqulu uçun lazəm olan məerjal indiqi Baltiq dənizinin sahillərə tylladəy kıym olmamışdyr: tədkikat qəstərdiqinə qərə bynlr kədim Baltiq dənizi kımlarəndan ibarətdur. Başka səz ilə by kıym təpələri „jerdən çəkarılan“ kıym təpələri. Bynlar ilə bir jəşdə olan hudyd katə qibi həminin bynlar də kıryy iklim devrini, kədim Baltiq dənizinin qeri çəqilmə devrini qəstərir.

By təpələr Aral - Kaspi çəqəqinin kıym çəquntulərinə yjgyn-dır; və bynlar Şyralar İttifakənyən bir birinə əqs olan bycaklarənda fiziqi - cografı şərtlərin bir-birinə okşar oldıgyny qəstərir. Həm Baltiq hevzəsi, və həm də Aral - Kaspi hevzəsi umymi bir həjət qəcirəraq qeoloji tarixinin birliqini əjani syrətdə qəstərmışlərədur. Laqin bynların arasəda indi də bir o kədər fərk jəkdır. Tarixdən kabakq çəllərin lesu, Polesjanın jerdən çəkarılan səhralarə, bynlar həl-həzərdə ustdən maska qəjdirmiş, laqin toprak və bitqi altında Turqıstan barxanlarəny və Baltiq sahillərinin kıym təpə və torflyklarəny bir-birilə birləşdirən tarixi halka lardır.

## KARA DƏNİZ VƏ KASPI DƏNİZİNİN TARIXI.

Biz jykarəda Aral - Kaspi hevzəsi barəsində danəşdik: Şimali Avropa bejuq donma devri qəcirdiqi zaman, Kaspi boıy çəlləri dəniz ilə ertulu imiş; indiqi Kaspi dənizi by dənizlərin kırymak-dəniz olan kaləklərindən ibarətdur (şəqil-28). Şəqsiz by hadisələrin hər iqisinin də bir səbəbi vardıy. Təsvir olınan zamanda iklim artək dərəcədə nəmişliq imiş; laqin şimalda jəgmyr halında jəg-dəkdə, cənybda nəmişliq artmasə bütün hevzədəqi sy səvijsənin

1) Professor S. A. Jakovlev, Наисии и рельеф г. Ленинграда и его окрестностей, 1926.

juqsalmasına səbəb olarmış. O vakt sybtropik elqələr byzlakdan artıq yağışlık (Pluvial) devri qeçirirdi, indijə qibi də by elqələrdə vaktla quclu sellar təsirinin izini qerməq olır. O zaman indiqi səhralar hələ jok imiş<sup>1)</sup>. Həttə Səhrajı-Qəbirin iklimidə oldykca nəmişliq imiş; çaj yataklarına çox okşamalar ilə tatabbu'çuların diqqətini cəlb edən indiqi kyry dərələrin (vadilərin) bir çoky həmin o zaman əmələ qəlmişdir. Həmcinin Şimali Amerikada edilən tətəbbu'larda hal-hazırda gərb ştatlar səhrasında bylynan dyzly qəlun indi jok olmyş bejuq Bonnevill qəlunun əhəmiyyətə bir kalıqından ibarət oldygyny qəstardi. Bejuq dyzly qəlu ihata edən daqların jamaclarında Bonnevillın kabakqə sahillərinin pillələrini (terrassaları) qerməq olar; by pillələr indiqi qəl səviyyəsindən 330 m hundurdədur. Ancak byzlaklar devri kyrtarandan sonra indiqi səhraların bir muəjjən şəqlə dşməsi başlanmşdyr.

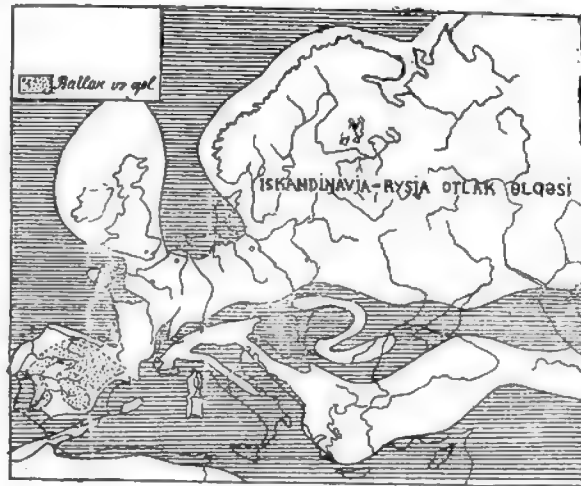
Biz Baltiq dənizinin tarixilə aşna oldyk; by dəniz byzlaklar devri axırında bir sərə qicilmə və bejuma devrləri qeçirdiqini də bilirik. Ejni syratla Şyralar İttifakının cənybyndaqə Kara dəniz Azak və Kaspi dənizlərinin tarixini ejrənməq mumqun olmyşdyr. Şimali-Gərbdə biz dəniz çəquntulərini torf katların əvəz etdiqini müşahidə edə bildiq. Byrada, cənybdə isə ən ust Aral-Kaspi çəquntuləri altın da butun bir serija (qilli kymly və qirəçli) muxtalif katlar qərə biləriq. By katlar qeolozi zamanında dal-ba-dal biri birini əvəz etmiş muxtalif dənizlərə ajiddur. By qeolozi xatirələri ilə elqənin tarixini jenidən jazmak uçun bizə aşna olan metoda müracəət etməliq. By katların hər birini ajrə-ajrə ejrənməliq; və by sərada o katlarda qemulmuş organizmlərin kalıqlarına (hejvanların kabək, sumuq və dişlərinə) xusysi diqqət verməliq; by cür kalıqlar tapılan katlar hansə nəktələrdə oldygyny xəritədə nişanlamalıq. By nəktələri bir birinə bitişdirəq jok olmyş butun bir həvzənin sahil cizqilərini çəqməq olar. Hər bir katın üstündə by cür işləjərəq və üstədən aşağıja dogry təbəkaləri bir-birindən ajrarak jerin kabəgynin uzundən çəquntulər ertuqunu dal-ba-dal qetürmüş qibi olıyrk; by syratla dəniz və kyryny dytdyklər jerin dərəcə-dərəcə dəjşmə mənzərəsi qəzumuzun ənündən qeçir.

Həmin by kajda ilə də Kara dəniz və Kaspi dənizi üstündə işləjəq.

Byzlaklardan kabakqə devrə qeolozidə uçu'n'cu devr dejlir. Biz jerin çox dərən katlarına əl aparmajacagız; biz uçuncu devrin ortasından Mijosen devri adə ilə tanınmış olan qeolozi momentindən başljacagız.

1) Məsələn, bizim Şyralar İttifakında da Aral və Kaspi dənizlərindən şimalda dogry kyndry və torflyk maralı kabəgə tıplınmışdyr; by isə byrada nəmişliq meşələrinin itlisarın qəstərir.

Avropanın Mijosen zamanına ajid xəritəsindən (şəqil-41) o zamanqə Avropanın şimali jərəsının indiqi Avropanı oldykca xətlətdəqə qetunur; cənybi jərəsında isə bizə məlym olan Alp və Ag dəniz sahələri kontyry jeni-jeni tərəməqə başljayr. Pirenej jərgəm adasə deməq olar qı, muəjjən formaja dşmüşdur; İtaliyanın İkarat sutyny səjylan Apenin daqlar da tərəməqə başlamşdyr.



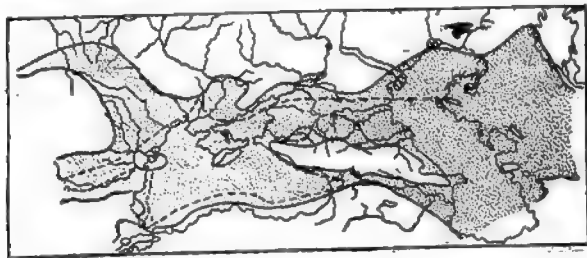
Şəqil-41. Mijosen devrinə Avropa xəritəsi.

Balkan jərgəm adasəsinin, Adalar dənizinin və Qıçiq Asjanın jerində başdan-başə kyry Egeida ycalır. Alp, Karpat və Balkan daqlar karakteriq əjri-ujruluqları ilə qəzə çarpır; laqin Alp və Egeidanın daqlarının şimalına dogry en dəjirələri istikaməti uzrə bir dəniz yzanır qı, by Ron çajə sahəsində dar bir bogaz ilə Ag dənizə bitişir və Orta Asjanın içinə, yzıklara kədər qedir.

Hal-hazırda biz Kara dəniz və Azak dənizlərini Ag dənizin bir koly hesab edirik. Ancak by dənizin Bosfor, Mərmərə dənizi, Dardanel bogazı və Adalar dənizi vasitəsilə birləşmələri çox jəkyən zamanda olmyşdyr. Tarixi Kara dəniz Karpat daqlarının dört tərəfdən jyjan Macarystanə basan və Alp daqlarının şimalından nazıq kol halında hərənərəq Ron bogazı ilə (o da ancak kəsə bir muddətə) Ag dənizin gərb hissəsində birləşən Orta Avropa Mijosen dənizinin varisidur. Cənyb dənizlərimizin qeolozi məhvəri Kafkasja və Kırım dag sisiləridur; laqin by daqlar ancak Karpat və Alp daqlarının yzantıylarə olyb onlar ilə bir jerdə bir "Alp" sistemi təşqil edirlər.



Mijosenin nihajəti jakınənda Ron bogazı və Alp ətrafındəqi dəniz koly bir-birilə birləşərək bir səra şirin syly qəl əmələ qəlir. Bynynla barabar Orta Avropa Mijosen dənizi, syly bərq şirin olmaş lazıy qələn Sarmat adlanan kapalı bir dəniz halına çəvrilir. By dəniz Vjanadan və Macarıstandan başlamış Karpətlərə dolanarak Novorossəjadan qəçib Orta Asjaja jənəlar. By dənizin cənyb hudydy isə başdan-başa kyrydyr (şəqil 42). Belə qərunur qi, iklimin kyraklğə juqsolmış və Sarmat həvzi qət-qədə qicil-



Şəqil-42. Sarmat dənizi.

mişdur. Meotiq a'lanan bir zamanda by qicilmə o dərəcədə artar qi, by sahədə əmələ qəlmiş kyry-kyry qəprüləri ilə Egeidədan bizim Şyralar İttifakına (fillər, qərqədən, zərafə, antiloplar, və mejmyınlar) qibi Afrika karakterli məməlilər qəçub qəlmişlər<sup>1)</sup>. Bynynla da Mijosen devri kyrtarmışdyr.

Pliosen adlanan üçüncü dəvrin sonraqə (və ахырньс) kəsməyən başlangıçında kabakqə qibi kyry kontinental iklim hə-qum surur. Sarmat dənizi səthinin jənədən qicilməsindən Pont adlanan qəl—dənizi<sup>2)</sup> əmələ qəlir (şəqil-43). Xəritədən də qərunur qi sahil xətlərinin bir azca jerindən ojnamaş by qəlun ajrə-ajrə indiqi dənizlərə belunməsinə səbəb ola bilər.

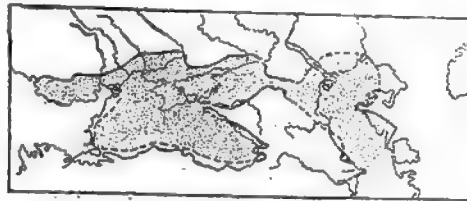
By, həkikatda də belə oldy. Kaspi dənizi Kara dəniz və Azak dənizi həvzəsindən (Evksin həvzəsindən) ajrəldə. Ancak bə'zi zamanlar by iqi həvzə jənə də bir-birilə birləşirdi. Gərbdə Evksin həvzəsindən Rymanjaja indi Daqi həvzəsi ajrəldə. Qəlaləqədə by uq həvzənin hər birinin inqışafə ajrə-ajrə jollar ilə qətmışdyr. Laqin bynların tarixi qədişlərinin ümyimə xassələri onların hamısbəyən progressiv şirinləşməsidir. Şirinləşmə hadisəsi isə onların faynyнын azalması və şirin sy formalarınəy tərəməsilə koşa qət-

1) Meotiq həvzinin təkribi hudydları 42-ci şəqildə nəktəli çizqilər ilə qəstərilmişdur.

2) Pont dənizi əzundan sonra cür-bəcür qəçuntular byrakmışdyr: məsələn, kabak parçalanandan ibarət və cənybdə inşaat işlərində işadılan məsamətli, sarı Odessa qırac daş, suxyry by qəçuntulardəndur. Qırac daş da Pont qəçuntulərindəndur.

mişdur. By proses Sarmatdan başlamış qərunmaqdadur. Birinci dəfə olaraq şirinləşmiş sy fayny Sarmat dənizinin gərb rəjony olan Vjana həvzəsində qərunur. Haman proses byradan şarkə jajəlar, Pont həvzəsində jərləşir; və nihajət byrada „Kaspi tipində“ fayn başlajır.

Hamısbəyən sadəcə Rymanja həvzəsinin tarixi qəçmişdur. By, başkalərənə nisbətən çox tez şirinləşmiş və kyrymaga başlamış-



Şəqil-43. Pont dənizi.

dyr; Daqi dəniz katları üstünə şirin sy palydini adlı jymışak bə-dənətilər jəşəjan qəl qəçuntusu qəçdu (Levantin fayny).

Evksin həvzəsinin tarixi isə daha mürəqqəbdur. Qərc jərym adasında Pont dənizi zamanəndan kalma sədəfli qırac daşyənəy üstündən „Qərc mə'dən daş katları“ dəşənmiş oldyğyny qərməq olar. By katlar Qimmeri əsrinin xətilərindəndur. Qərcdən başqa belə katlar Kybanda, Syxym jənynda və Korejada qərməq olar (Qimmeri dənizinin şark sahilə 44-ci şəqildə nəktəli çizqi ilə qəstərilmişdur). Qərunur qi, Qimmeri əsrinin ikilimi isti imiş və by zaman muddətində Pont fayny inqışafəyənənən juqsəq nəktəsinə çatmışdyr. Çajlar və bylaklar Qimmeri həvzəsinə, sylərənə çokly dəmir birləşmələri qətirirmiş; beləliqlə by həvzənin dibində „mə'dən daş katları“ qəçuntusu təşəqqul etmişdur. Bynyn üstündən də daha qasəb faynly Kyjalnits təbəkesi qədir. By, dənizin temperaturasynən düşməsinə qəstərir; pliosen Qərc jərym adasındaqə bir byzynyn adəndan qəturulmuş „Çayda katları“ ilə kyrtarar. By katlarda donma izi olan byzlaq daşlarınən qərulması maraklıdyr. By byzlaq daşlar qəçuntu uzarınə ola bil-sin qi uzan byzlardan düşmüşdur.

Pont dənizinin üçüncü şark rəjony daha mürəqqəb istihaləja oğramışdyr; pliosenin lap əvvəlində, qəlaləqə Kaspi sahəsində kyry səhra iklimi başlamışdyr; Pont katları uzrə kontinental və dəltə mənşəli Balaxan adlı qəçuntu katları jətdə. Apseron jərym adasında neft həmin by katlardan çykır. Bynyn dənəcə Volga çajynən şarkında jər kabıqynən qəqməsi başlandı. By hadisə də jəni dəniz həvzəsinin təşəqqulunə səbəb oldy. Ağca kə k

dənizi namənz alan by hevza Volga və Yral yzyny yzak şimala (şəqil-44) Kazan gylərjəsnə qibi qetmişdir və Ag çayın sahil-lərində çəquntulər byrakmışdyr. Umymijjətlə Ağçakylın hər cür fayny Pont faynyına okşajır.

Laqın muryri-zamanla jer ka'byğny'n yzynlyk dajirəsi uzarılə olan Ağçakyl əjriliqi en dajirəsi uzarılə olan əjriliq ilə əvəz olyn-



Şəqil-44. Ağçakyl dənizi.

dy. By hadisə Ağçakyl dənizinin qet-qədə jol olmasın nəticələn-dirmiş və onyn jerində içərisində palydinlər jəşəjan şirin syly qel-lər kalmışdyr. Bynyn daləsənca qələn qeoloji əsrdə Kaspi sahə-sində Apşeron həvzəsi əmələ qəldi; by hevza indi Kaspidən ancak bir əzca bejuq jer dytyrmyş. O marakladyr qi, bynyn fay-nynda Çayda təbəkalərində təsaduf olynan formalar da bylynır. By isə kədim Kaspi və Evksin həvzələrinin birləşmiş oldykların Apşeron təbəkasilə Çayda katların bir zaman əmələ qəldiqlərini qəstərir. Kaspi plizeoni Apşeron təbəkasilə kyrtlar.

Apşeron katların Baq katları ortalı; laqın by iqi katın hudydların çox qəsqin olmas, təbəkalərin çəqmə prosesində

aralar qəsilmələri oldyğyny, Apşeron və Baq devrləri arasından çox yzın müddət qəddiqini muəjjən syratda qəstərir. Dogrydan da Baq katların çəqməq zaman, uçuncu devrdən çox kəragə çkər, və byzlaklar devrinə mənşy olır <sup>1)</sup>. Laqın uçuncu devr-dən byzlaklar devrinə qəçid təcric ilə olmyşdyr. Bejuq donma jer tarixinin muntəzəm qəddiqini gələnə pozan bir fəlaqət, bir katas-trof dejidur.

By, çökən hazırlandı və bejuq donma bir-biri ilə bağli olan yzın hadisələr zəncirinin ancak ahyrın halkas idi.

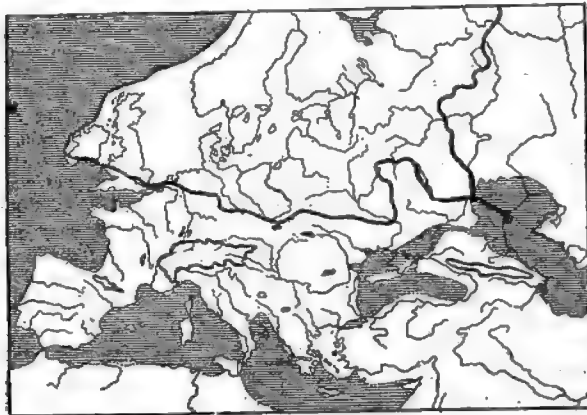
Uçuncu devrin ahyrına hələ çox kalmış iqn qələcəqdə olacaq donmadan xəbər verən hadisələr hiss olynırdy. Uçuncu devrin iqnici jərsində Avropa flory tropiq karakterini itirməqə başlajır. Palmalar və pambyk ağaclar jək olır, və heqmuran-lyk paləta, ağcaqayna, fıştək ağacına, kovagə və fəndək ağa-cyna qəçir. Pont dənizinin çəquntulərində by dənizin daşlı şimal sahillərini təşkil edən byzlak daşlı dag suxyrlarına rast qəlinir. „By byzlak daşlar qeniş Pont dənizi səthində ancak byzlar vasi-təsilə dağıldıqından heç bir şəqq ola bilməz“ (N. Sokolov). Kəs-da kajaların parçalar sahil byzy ustə düşürdü, jəzda isə byzlar by daşlar cənyba aparır. „Pont dənizinin uzun başdan-baş byz ilə örtulmuş və jə ancak kəraklarm donmyş, hər halda çox vakt bir neçə pyt ağırlıq olan by daşlar bir neçə jüz verstlər apar-mak üçün, byz, oldykca kalın olmalıdyr“. Ahyrda kəs öz heq-munu icraə başlamışdyr.

Pont zaman bizim florda jəprag formalar var idi; Ağçakyl zaman isə jəprag təqulən formalar həmişə cavan bilqiləri ta-mam ortadan kaldırmışdyr. Qimmeri katları fayny iklimin istili-qini qəstərdiqi halda, bərq əzəlməş Kyjənlits fayny temperaturanın çox düşməsinin əjdən bir subytdy. Byzyn təsirinin şəqsiz izləri-ni Bessarabjanın Levantin qəl çəquntulərində, Çayda təbəkalərində və xusysən Apşeron katlarında qərməq olar. Beləliqlə jerdə təc-ric ilə jeni byzlaklar devri başlandı.

Apşeron katları heç də saqit və ufuki dejidur. By katlar ka-baq və vəziyyətlərindən çkərilmiş və bərq əzilmişdyr. Bynların hamısı Apşeron əsrinin jər altı qeoloji quclərinin intensiv bir syratda mejdana çkəmlər zaman oldyğyny qəstərir. Dogrydan da əsas Kafkasiya silsiləsinin juqşəlmə momenti Apşeron əsrinə mənşybdy. Belə olan halda Apşeron katların bəzi xusysijjat-

1) Baq katların fayny, indiqi Kaspi faynyna çox jəkındy.

ləri anlaşıqlı. Əvvələn dağların juqsəlməsi ilə akar syların təsiri artır; sylar dağlardan çoxly iri daşlar jyjyb qətirir və dərələrə ja inqi dənizlər dibinə tyllayır. Dogrydan da Apşeron təbəkasindən çakyl daş katlar çoxdyr. İqincisi, dağların juqsəlməsi ilə dağlarda kar ertuğunun artması bir-birilə əlakədardyr. Çokly gletçer byz dağların jamaclarından aşagı suruşməqə başlayır: donma devri qırır. Professor Pavlovyn iqrinqə Apşeron devrinin axar birinci sajbılan qunts donma devridur.

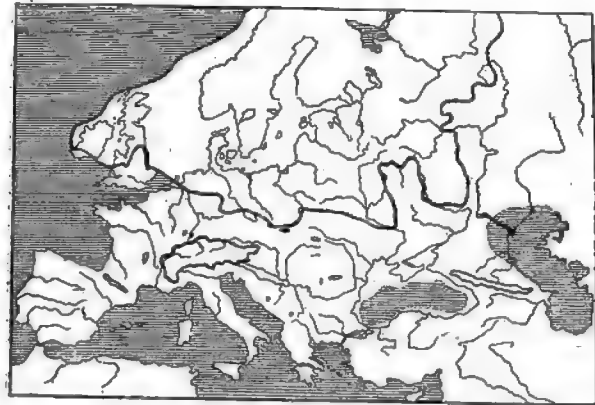


Şəkil 45. İqinci byzlaklar devrində Avropa xəritəsi.

Qunts donması başlıca olaraq Alp sistemi dağların dytymışdyr. Byndan sonra qəlan iqrinci mindel və üçuncu ris donmaları birincidən çox bejuq olmuşdyr. İqinci donma (şəkil-45) Volga çayının aşagylarına çatıb morenini Kamışın rəjonunda byrakmışdyr. Uçuncu donma kabakqından bir kədər az jer dytmyş və Volga çayının aşagylarına qəlib çatmamışdyr (şəkil-46). By devrlərin hər iqisində də Şyralar İttifaqının byzly sahələrindən ərimiş kar və byz sylar akəb Kaspi çykyryna təqulurmuş. Kaspi dənizi tarixinin son hadisələri həmin by byzlagyn nəmişliq rezimi ilə əlakədardyr.

Almanjadan dytmyş Kaspi dənizinə qibi Avropanın bir çox jərələrində byzlaklar çəquntusunda—*Paludina diluviana* adlanan kastropod jymyşak bədənillərin kabəklərinə təsaduf edilir. By

jymyşak bədənli iqrinci (mindel-ris) byzlaklar arasы devrinin şirin sylы hevzələrində jaşaymış. By jymyşak bədənli 46 ci şəqildə qəstərilən kədim Kaspi dənizinin çəquntularında da rast qəilir. By dənizə Xəzər adı verilmişdur. Laqin Xəzər katlarındaq *Paludina diluviana* kabəklər üzərində dəniz dalgalarının dəjməsinin dəgədsə təsirinin izləri vardır. By kabəklər jyvarlak



Şəkil-46. Uçuncu byzlaklar devrində Avropanın xəritəsi.

və uzları surtulmuşdur; ajdəndyr qı. Jymyşak bədənillər xəzər əsrindən bir kədər kabak (şirin sylы hevzlərdə) jaşamışlar. Laqin Xəzər dənizi hucyma qəçdiqdə, by kabəklər alt katlardan jyjyb aparmış və sonra Xəzər hevzasında çəqdurmuşdur. Xəzər çəquntularında bynlar „İqinci jatak halındaydılar“. Bynynla barabar Xəzər katlarının altındaq Baq katlarında by forma hələ qı jokdyr. By hal Baq katlarının qeoloji jaşyn təjin etməqə imqan verir. Baq katları xəzər katlarından (jəni üçuncu ris donmasından) və hətta iqrinci mindel-ris byzlaklar arasы devrindən daha kədim və Apşeron katlarından, jəni birinci qunts donmasından daha jeni olmalıdyr. Daha dogrysy Baq katlarının iqrinci mindel donmasına mənşyb olmasdyr. Belə olan halda, Baq katları, ərimiş sylar ilə Baq əsrində Kaspi dənizinin səviyyəsinə kəldəran byzların qətirilmiş oldyklar Kamışın morenləri ilə jaşəddyr.

Kədim Kaspi bir dəfə daha Yzak Şimalda Volganın o təjəna Sızranın en dajirələrinə kədər qırməqə məbyr oldy; Kaspinin

bəjuq by sonynsy hucymy val'n əsri adlanan əsrə mənsubdur. Xval'n katlarındaq fayn indiqi Kaspi faynyndan deməq olar qı, seçilməyir. Oğurupur qı, Xval'n hucymy devri, ахьрѣньс —vurm—donmasıñn byzlarıñn əriməq devrinə təsaduf edir.

Dal-ba-dal donma dalgalar' arasındə Rysjan'n cənyb niha-jətində muxtəlif byzlaklar aras' təşəqqulət' çəqurdu. Məsələn, iğinci byzlaklar aras' devrinə byzların bərq əridiqi zamanda çəl əjalətlərində kal'n kym və çnkl' ləg' katlar' çəqmışdur; çok vakt by katlarda qərqədən, jaban' əquz, dəvə, at, maral, aly qibi məməli həjvanlar'n zəncin kaləg' (tiraspol gravisi) byly-nyrdy. Tiraspol çnkl'yn'n çəqməq devri Lixvin qəlu katlar'yn'n təşəqqulu devrinə və Avropada Gejdelberg insan' jəşəjan devrə təsaduf edir. Byndan başka, Lixvin qəl merqelləri və ləs uzərinə uçuncu ris donmasıñn (ust) moreni çəqduju zaman Glasje çə-lunun ancak k'raklar' olan Kara dəniz sahili ləs və ləsə bənzər çilli kym katlar' ilə ertulurdu. Nihajət, dərdduncu vurm donması-ñn byzlar' əridiqdə, Xval'n dənizi sahillərində gallej- xill tipli adam tərədi. By jəknlarda bynyn kaləg' Yljanov gyberniyasında Yndora qəndinin jəkn'nda tapylmışdyr <sup>1)</sup>).

Kara dənizin tarixini kyrtarak. Kaspi dənizinin okjanysla ra-bitəsi qəsilmış və hundur səviyyəsini jal'nəz bəjuq donmanın əri-mış kar və byz slar' səjəsində muhafəzə edərəq progressiv bir sıyratda kyryjymy; Kaspi boju çəqəqi isə qundan-quna kyry, akar' olmajan sahə şəqlinə düşürmüş, Kara dəniz hevvəsi isə Ag dəniz vasitəsilə okjanosla birləşmişdur. İğinci donma zaman'nda (şəqil-45) Egeida butunluqu ilə dyryr və Kara dənizi Ag dənizdən ayrıl'dy. Əjaləçəq Mərmərə dənizinin jerində ancak şirin sily qəl var idi. Uçuncu donma devrinə (şəqil-46) Egeida xarab olmağa başlad'. Kara dəniz çok qicildi, Kaspi dənizindən tamam ayrıl'dy və səviyyəsi endiqindən çok aşag' endi. Egeida xarab olmasa idi, bəqə onyn da akibəti Kaspi qibi olard'. Egeidada parçalanma və çəqmələr son donma zaman'nda əmələ qəlmişdur. By parçalanmalar Dardanelin və Bosforyn əmələ qəlmasına səbəb oldy; bynlar Mərmərə qəlunu dənizə çevirib Kara dəniz ilə Ag dənizin aras'ny açd'. Ag dənizin syjy şirirləşmiş Evksin çyky-ryna təqulub onyn səviyyəsini o kədər kaldırdy qı, byraja təqulan

1) Павлов. „Ископаемый человек эпохи мамонта в восточной России и ископаемые люди Зал. Европы“ 1925.

Byzlaklar devri	Gərbi Avropa	Syralar itilənen orta hissəsi.	Dəqi hevvəsi	Kara dəniz hevvəsi	Kaspi hevvəsi.
IV Byzlaklar devri (Vurm)	İğirdəniz			Ag dənizə kara dənizə təqulması	Xval'n tabəkəsi
III Byzlaklar devri (Riss)		Troj qəlu çəquntusu			
II Byzlaklar devri (Min-də)	Gejdelberg adam- Paıldina diluvianal' qillər.	Marqəzi gyberniyalar ust moreni Lixvinin ust moreni.	Tiraspol gravisi	lənün və ləsbənzər qəlu kym təşəqqulu	Xəzar tabəkəsi
I Byzlaklar devri (Qluns)		Marqəzi gyberniyaların alt moreni, Lixvinin alt moreni.			Kaməş moreni. Baq tabəkəsi.
Apşeron tabəkəsi.	Lentin katlar'.		Levanlin katlar'		Apşeron katlar'.
Kyjalnist tabəkəsi.			Dəqi katlar'.	Kyjalnist katlar'	Aggəkal katlar'.
Aggəkal tabəkəsi.				Qərç m'ədən dəşə ustlu katlar'.	Bəlasana katlar'.
Qimməri tabəkəsi.				Qərç m'ədən dəşə katlar'.	
Pont tabəkəsi	Pont katlar'.		Pont katlar'	Odessa qırac dəşə. Qərçin sədəf qırac dəşə	Pont katlar'
Məsəl qırac dəşə.				Qərç qırac dəşə	
Sarmet tabəkəsi.					Sarmet qırac dəşə və qillər.

çajların mənsibləri liman halına alıb. Əlbəttə bu hadisə Evksinin deməq olar qı, şirin sy fayny uçun bir katastrof idi.

Şyralar İttifakının cənyb hissəsinin xəritəsi indiqi şəqlə düşdü və xalis dəniz fayny məsqən salmaga **jəvi bir sahə** açıldı <sup>1)</sup>.

## II. Qeoloji kuvvələr.

### ENDOQEN VƏ EKSOQEN KUVVƏLƏR.

Byzlak devrinin xatirələrini Baltiq dənizinin və Turqutan səhralarının tarixini tədqiq etdikdə, jərin tarixini əmələ qatırən „qeoloji kuvvələr“ adlı məsələyə rast qəliriq. Jərin qurəsinin dəjşilməsi ustundə aramsız işləjən qeoloji kuvvələr iqi kategorjaya bəlunur. Eksoqen (jəni xarici) kuvvələr adlı dəşşjanlar jərin qurəsinin uzundə təsir edən kuvvələrdur. Qunəşin istisi, hava, sy və byz qibi kuvvələr eksoqen kuvvələr sırasındandyr. Endoqen (jəni daxili) kuvvələr adlı dəşşjanlar jərin dərinindən onyn uzuna təsir edən kuvvələrdur. By, gaz əmələ qəlməsindən, vylkanizmdən (jərin təprənməsindən) ibarətdur.

Eksoqen və endoqen kuvvələrinin istikamətləri muxtəlifdur; belə qı, eksoqen kuvvələr umymijjət uzra dəgədbə kuvvələrdən ibarət oldygyndan, hər bir hundurluqu duzəltməyə və hər bir çykyry dag suxyrlarının yçmyş məhsyllar ilə doldyrmaga çalyşyr. Əqər by kuvvələr təsirlərində tamamilə sərbəst olsa idilər, qec-tez jərin tamamilə duz qura şəqlinə düşərdi. Endoqen kuvvələr isə bynyn əqsinə olaraq, jərin uzundə mumqun kədər nəhamvarlık jaradır. Beləliqlə iqi kategorija qeoloji kuvvələr arasında muəjjən mubarəzə qədir və hər bir məhəllin reljefi orada axyryncə dəfə hansı kuvvənin üstün qəldiqini qəstərir.

Təbiətdə qı dəgədbə proseslərin hamısının məcmuyna umymijjətən **aşındırma** dejilir. Aşındırma iqi cür olyr: fiziqi (mexaniqi) və qimjəvi aşındırma. Birinci cür aşındırmada ciddi işləjən qunəş istisidur: temperaturanın dəjşməsindən dag suxyrlar qah şisərəq və qah səkylərlə ajr-ajr parçalara bəlunur; by parçalar həmçinin qet-qədə jənə xərdalanır və nihajət kym dənələri və həttə toz halına düşür<sup>1)</sup>. Byndan sonra hava və akər sy qibi gəjri eksoqen təsirlər işə qirirşir və dəgədbə məhsylların bir jərdən diqər jərə dəşməyə başləjyr. Quləqin qerduqu iş ilə dəgədbə jə inqi defliasiya ilə əsinə olmyşyk. İklimin artıq nəmişliyinə qərə bizim en dəjirələrımızdə akər syjyn təsiri xusysı syrətdə qərə çərpər. By təsirin **eroziya**

<sup>1)</sup> Jykarədəqı cədvəldə ust uçuncu byçaklar devrinin başlıca qəquntuləri məkəşə edilmişdur. By cədvəl A. P. Pavlovyn (Неогеновые и послетретичные отложения Ю. и В. Европы, 1925) əsəri uzra duzəzmişdur.

<sup>1)</sup> Mineral qulələrinin by cür mexaniqi xərdalanmasına sy dəxi təsir edir. Elə qı, sy, çatləklər vasitəsilə suxyryn içərisinə qirir və temperatur düşükdə orada donaraq həcmi böjür və by syrətlə çatləklər dəhə də böjür.



ja inqi jymak desiriq. Uymijjatan aşındırma mähsylların tәмizlmaq və bynynda da jerin içini ojmaga səbəb olan proseslərin hamısına denydasja prosesləri desilir. Nihajət, hundur daglarda və kutub sahələrində byzyn dagıdby və aparby təsirini qərə bilariq.

Qimjəvi aşındırmada sydan başka atmosferin oksizeni və karbon gazı da işlirəq edir. Mineral hissələrinin qimjəvi prçalanması by nev aşındırma nəticəsidir.

Qəstərilən qimjəvi və fiziki əmillərə, həmçinin jer kabəğynın ust mərtəbələrinin dağılmasına səbəb olan bitqilər, həjvanlar və bakteriyalar da ilavə edildiqdə, jerin uzunun ən artıq dağılma sahəsi oldyğyny kəbəl etməməq olmaz. By dağılma nəticəsində toprak əmələ qəlir. Toprak dediqdə iklim, hava, su bitqilər və həjvanların məcmu təsiri ilə dəyişdirilmiş jerin ust katə anlaşılyr.

Laqin jerin özündə aşındırılan və qet-qədə topraga çevrilən mineral qutlalarını əmələ qətirən o jaradıby proseslər harada başa qəlir? By syala cavab verməq üçün biz jer kabəğynın daha dərininə enməliiz.

Jer kabəğyn və həmçinin səjir səma cisimlərini, xusysən qunəşi tədqik etdiqdə, butun jer qurəsinin bir zaman ərimmiş bir halda oldyğy kənaətiənə qələriq. Ancak jer, sojyk boşlykda (fəzada) hərəqət edərəq javaş-javaş sojylyrdy və nihajət, jerin uzu bərq kabəkla örtuldu; bynyun üstündən hidrosfer—syərtuqu və atmosfer—gaz örtuqu jərləşmişdyr. Laqin indijə qibi jer öz nüvəsində qecmiş ərimiş halının izini saklayır: bərq jer kabəğyn—litosferin altında jerin ərimiş kəbə—Pirosferi—taşqıl edən kajnar məje qutlə vardy. Pirosfer maddələrinə magma desilir; laqin by maddələr vyılan çatlaqlar ilə jykarə kalkəby jerin üzərinə təqludqdə isə ona lava adı verilir.

Mineral aləminin birinci əsas olan həmin by magmadan butun minerallar və dag suxyrlar həsəl olmyşdyr; laqin sonra bynlar yzyn və çox müxtəlif dəyişmələrə oğrajarak toprak əmələ qətirməqə başlamışdyr.

## JERIN KABƏĞYN.

Qul və kara toprak qibi bizim topraklarımız iklim, və organizim aləminin jərdəmy ilə byzlyk devrində byzların təsirilə əsas kat suxyrlarından əmələ qəlmişdyr. Belə qı, byzlyk daş qılı byzlyklar vastəsilə Finland və Skandinavja dağlarından qətilirilmişdyr; by məhsyl ən çox həmin əlqəların kristallı dag suxyrlarından ibarətdir. Skandinavja Finland qutləsinin ən çoky granit qibi dag suxyryndan ibarətdir. Granit dənəvər kristallı kyrylyşly olyb, məchyl dərinliqlərə kədər işləmiş və jer kabəğynda jəqə kajalar şəqlindədur. Təqibi müxtəlif minerallardan ibarət oldyğyna qərə

granit muraqqəb dag suxyrlar srasına daxildir. Granitlərdə uç mineral kristallı seçə biləriz: çəhrəj və ja kərməz parçalar, ortoklaz („feldspat“ grypyndan birisi), ag və ja kara mika və şəffaf kvərs. Kvərs qimja nekteji-nəzərindən çəkmək daşının, silisin  $SiO_2$  saf oksididir. Mika və ortoklaz isə daha muraqqəb birləşmələrdən ibarətdir. Bynların təqibinə çəkmək daş, aluminium oksidi və ja qilli toprak  $Al_2O_3$  və kaliym oksidi  $K_2O$  daxildir <sup>1)</sup>.

Qəstərilən maddələrin hamısının katəşəğyn əridib by xətlələri tez sojlysak, byndan şişə halında mutacanis bir qutlə əmələ qələr. Kristallar çox javaş bəjuduqlarına qərə, tez sojdykdə, ajr-ajr mineralların kristallar çox da bəjuə bilməz. Həmin by səbəbə qərə də vyılknadan çəkəb təqlumş və alçak təzjik altında jerin uzunda tez sojlyan lava, həmçinin şişə kyrylyşly olyr. Vyılan şişəsinə batmış ajr-ajr xərda kristalləklər ancak mikroskop altında qərməq mümkündür. Kəzğyn ərimmiş qutlə çox javaş və dərəcə dərəcə və artıq təzjik altında saklanıby sojdyqlarsa, o zaman ondan iri kristal fədləri ajrlyr. By bizə granitin dənəvər kyrylyşynın tərənməsinə əjdənlədyr. O, şəqsiz qı ərimmiş, kəzğyn qutlənin juqsəq təzjik altında javaş sojlymasilə əmələ qəlmişdyr; onyn hal-hazırda Finlandda jerin uzunda olaması isə ancak sonraqə denydasja nəticəsidir. Vyılan və ja effyzyv (jəni juqsəb jerin üzərinə təqlumş) dag suxyrlar grypynda mənsyby olan lavalaların əqsinə olarək, granit, dərin (və ja intryzyv) suxyrlar nümunəsi səjəla bilər; laqin bynların hər iqişi də „od“ və ja eryntiv suxyrlar adı ilə birləşir. Bynların hamıby açık və ja qizli kristal kyrylyşly olyb başdan-başa qutlə şəqlində jətlmişdyr; byna qərə də bynlar som-kristal suxyrlar adlanıy

**Magma. Mineralların magmadan əmələ qəlməsi** Mineralaların və dag suxyrlarının qimjəvi təhlili, jerin kabəğynın əlimiz çatan jərlərində müxtəlif elementlərin nə dərəcədə intişar etmələri nakkənda müəjjən bir fiqrə qəlməqə imqan verir. Litosferin qimjəvi təqibi aşağıda qəstərilən rəklərdən ibarətdir:

Oksizen (O) . . . . .	50%	Titan (Ti) . . . . .	0.3%
Silisiym (Si) . . . . .	26	Karbon (C) . . . . .	0.2
Aluminym (Al) . . . . .	7.45	Klor (Cl) . . . . .	0.175
Dəmir (Fe) . . . . .	4.2	Fosfor (P) . . . . .	0.08
Kalsiym (Ca) . . . . .	3.25	Məngəz (Mn) . . . . .	0.07
Natriym (Na) . . . . .	2.4	Ququrt (S) . . . . .	0.06
Magneziym (Mg) . . . . .	2.25	Bariym (Ba) . . . . .	0.03
Kaliym (K) . . . . .	2.35	Ftor (F) . . . . .	0.03
Hidrozen (H) . . . . .	0.9	Azot (N) . . . . .	0.02

1) Kara mikanın təqibinə magniym oksidi də  $MgO$  daxildir.

By cədvəldən qərunur qi, mineral aləmində oksizəndən sonra birinci jer dytan silisiymdyr. Onyn byradaqə roly, karbonyn organizim aləmindəqi rolyna bənzədir. Karbon, zulal, syly karbonlar və jaglar qibi butun uzvi maddələrin əsasən təşqil etdiqi qibi, silisiym da bir sıra silikatlar adlanan mürəqqəb maddələri təşqil edir. Məsələn, feldspatlar və mikalar bynlardandyr; jer kabığından ən çox jajəlməş mineralar da həmin bynlardyr.

Magmanın təqribi bir qimja formyly ilə ifadə olyna biləcəq muajən bir qimja birləşməsi dejidur. By, muxtəlif oksidlərin çox mürəqqəb, qəşif bir məhlylydyr. Magmaın başlıca oksidləri bynlardyr:

$SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $CaO$ ,  $Na_2O$ ,  $MgO$ ,  $K_2O$ ,  $TiO_2$  və iləx...

Magmanın çox juqsəq temeratyrasə by oksidləri bir-birindən ajrılmaş halda saklajır; laqin temeratyra alqaldəkdə, oksidlər arasındə qimjəvi rabitə vahidi mejdana çökməyə başlajır. Oksidlər gryp-gryp toplanır, molequllərin qimjəvi birləşmələri əmələ qəlir və sojyjan magmadan muajən kanyon uzrə dal-ba-dal mürəqqəb mineralar ajrılmağa başlajır. Magma elementləri arasındə həm metal, həm də metalloid oldygyndan və magma oksidlərinin bəziləri əsas  $K_2O$ ,  $MgO$ ,  $Na_2O$ ,  $CaO$ ,  $FeO$  və diqərləri tyrsş  $Fe_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$  oldygyndan bynların hər iqlisinin birləşməsindən byzlar, məsələn:  $CaO + SiO_2 = CaSiO_3$ , silis kalsiym əmələ qəlir. Dyzlar ja sadə və ja mürəqqəb ollyrlar. Mürəqqəb dyzların təqribində iqi oksid iştirəq edirsə, byna iqlili və daha artəq oksid iştirəq edirsə kompleks dejidir. Metalloid və metal oksidlərinin artəkləyğəndən aslıb olarək, dyzlar əsas, orta və tyrsş ollyr. Nihajət iqi dyz bir-birilə birləşərək iqlili birləşmə və izomorf kətləşmə<sup>1)</sup> adlanan bəq mutəcanis məhlyl hasıl edir.

Maje magma differensləşməqə, katlara bəlunməqə kabildur. By katlar uzrə oksidlər xusysi çəqilərində qərə təkسيم ollynr. Jykarədə qəstərilən oksidlərdən magmaın ən aşəq katlarında  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $TiO_2$  qibi ağır oksidlər toplaşır. Daha üstdə kələvi toprak metalların oksidləri  $MgO$ ,  $CaO$  jerləşəcəqdur; üst katda isə  $Na_2O$ ,  $K_2O$ , qibi juuqul kələvi metalların oksidləri toplanacəqdur. Juuqul silis dəxi üstdə qəşiflajır. By syratlə magma sojydykda onyn ust katlardan kələvi metalların bəq tyrsş dyzlar əmələ qəlir. Məsələn: ortoklaz ( $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ , 6  $SiO_2$ ) və mika ( $K_2O$ , 3  $Al_2O_3$ , 6  $SiO_2$ , 2  $H_2O$ ) by nev' əmələ qəlanlərdəndur. Silisin artəqlə silis kvars  $SiO_2$  halında sojylyb bəqjir. Bir kədər aşəqda kələvi metallar əz tyrsş və bəttə orta dyzlar əmələ qəlir. Byna misal

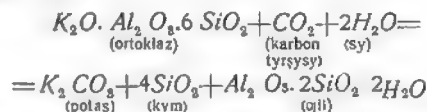
1) İzomorf kətləşmələr olə maddələr əmələ qətilirler qi, by maddələr əzlərinə jakən qimjəvi rabitələri oltykdə, mənəvi kristallar şəqlində kristalləşə bilirlər. Məsələn:  $SiO_2$  və 2  $MgO$  oksidlərindən  $Mg_2SiO_4$  mineralı,  $SiO_2$  və 2  $FeO$  oksidlərindən  $Fe_2SiO_4$  mineralı əmələ qəlir. Axıracı, hər iqi dyz da əz aralarında olivinin mineral adlanəş ( $MgFe_2SiO_4$  izomorf kətləşməni əmələ qətilirler.

olmak uzrə anortit  $CaO$ ,  $Al_2O_3$ , 2  $SiO_2$  və ja şepinel  $MgO$ ,  $Al_2O_3$  qibi geiri feldspatlar qəstərməq olar. Olə bilər qi, magmaın dərin katlarında silis heç olmasın; byrada (magnetit)  $FeO$ ,  $Fe_2O_3$  və ja (titanlı dəmir maddəni)  $FeO$ ,  $TiO_2$  qibi əsas tip mineralar əmələ qəlir.

Byndan qərunur qi, kəzgən ərinmiş jer qurəsinin uzundəqi əvvəlce təşəqqul etmiş bəq kabəq granitdən əmələ qəlməlidur; çünqə başlıca granit mineralar səjlan ortoklaz və mika, tyrsş kaliym dyzlarədyr; byndan başqa granitin təqribinə kvars halında sərbəst silis də daxildur. Magnetit qibi ağır mineralar magmaın dərin katlarından olan daha əsas karakterli kristal suxyrlarda təsaduf edilir.

### Mineraların dağılması və topraqın əmələ qəlməsi.

Silikatlar da dərin katların mineralar qibi jerin uzundə geiri-sabitdurlar. Granit bir jerdə jerin uzuna çəkarsə, o saat onyn mexaniki və qimjəvi dağılması başlanırlar. Silis jerin uzundə geiri oksidləri əzu ilə bağlı saklaya bilməz. Byrada mevcyd şərəjiddə o əz joldaşlarınə karbon tyrsşysına verməqə məcbyr ollyr. Karbon tyrsşys silikat hissəciklərindən metal oksidlərini alarək onlar ilə karbon tyrsşys dyzlarınə və ja karbonatlar təşqil edir. Silikatın by dağılmasına sy dəxi katışır, nəticədə granitin mineralarından jer uzundə mevcyd şərtlər altında daha sabit olan jeni maddələr əmələ qəlir; məsələn, ortoklazın dağılması qimjəvi muadələ ilə belə qəstərilə bilər:

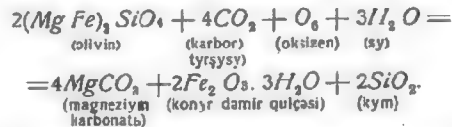


‘Biz qərunur qi, karbon tyrsşys ortoklazdan kaliymın oksidini kopararək, onynla həll olə bilən kaliym karbonatı (potaş) əmələ qətmışdur; byny sy jyllyb aparacəqdur; silisin bir hissəsi sadəcə kym andlənərdəyğməş kvars dənəciklərini verəqə, xalis halda ajrıləb çökmüşdyr; ortoklazın kaləşə sy ilə birjerdə qili əmələ qətmışdur<sup>1)</sup>. Mika dəxi byna bənzər usyl ilə dağılır; laqin by jerin uzundə ortoklazdan daha sabitdur; byna qərə də granit dağıldəkdə, mika varəkləri kompakt dag suxyry qutləsindən ajrılər və aqar silər ilə çəqəqlərə aparılər. Graniti təqrib edən uçuncu hissə kvarsdyr; by isə daha məhqəmdur və aşəndərləməş granitdən ajrılərək kymilər təşqil edir.

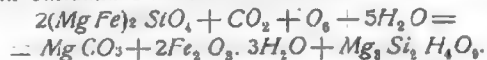
Dag suxyrların dağılmasında karbon tyrsşysından və sydan başqa oksizən də iştirəq edir. Misal üçün olivinin aşəndərləməşə

1) Jykarədə misal üçün qəstərilən formyle kaolin dejidən tənzim çini qılina əjdur. Bizim adi sarı və ja kara qıldə muxtəlif kətləşmələr vardyrlar.

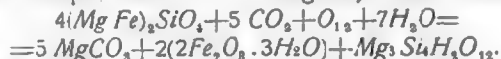
ne qeturaq. By olivin magneziym, damir və silis oksidlərindən təqib olınmışdır. By prosesin əsası ondan ibarətdir qıl, karbon tyrsysy və oksizen (sy ilə barabar) by silikate hissələrə təksim edir; by halda karbon tyrsysy byndan magneziym oksidini çəkar, oksizen və sy isə damir oksidilə imtizac edir, silis təqə kalır:



Laqin olivin by dagılmaş birdən olmaıarak, tədric ilə olır; by dagılma zamanında dagılmak nəticəsi olan bir sıra ayrı-ayrı mineralardan ibarət olan məhsyllar da əmələ qəlir. Belə qıl, karbon tyrsysy öz təsirinin başlangıcında olivindən ancak magneziym oksidinin bir hissəsini çəkar:



By sbrada əmələ qələn bəkiyyə ( $\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{H}_4\text{O}_6$ ) serpentin— $3\text{MgD}$ .  $2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dekilən mineraldan ibarətdir. Karbon tyrsysy təsir etdiqə, alivindən təzə magneziym oksidi ixrac olır:



Bynyn kalıgı t a l k ( $3\text{MgO} \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) dekilən xususı mineraldır. Serpentinin və talkın olivinə olan nisbəti mineralların da organizm aləminin cisimləri qibi daimi və tədrici dəyişmələrini qəstərir. Bizim muəjjan mineralar hesab etdiqimiz şəj jer kabıgının maddələrinin arası qəsilməqsizin dəyişməsi prosesində ancak bir pılıdır.

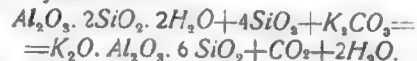
By dərinlərdə bylynan mineraların jer uzunda tədrici dagılmalar by yol ilə qedir; qimjəvi əşəndərma nəticəsində granitdən kalan maddələr: qıl, kymılar (kvarts kymılar, mika kymılar) və birdə həll ola bilən mineral dyzlar (bizim ortoklaziməsində-potas) dyr. Belə qıl, vaktilə magmadan çəkməş dag syxyryndan jer kabıgının üst hissəsi ja inqi topraq təqib edən materjallar əmələ qəlir. Topraq qeo.ozl inşaatı zibill mislində bir şəjdur. Səjlanılmış dagılma hər jerdə axıra qibi ayrı ayrı oksidlər sərbəst halda çəkənə qibi qətsə idi, o zaman topraqın mineral hissəsinə magmaın analoqi qibi bəkmək olardı. Laqin by proses belə olmaıar; proses, qıl əmələ qəlməsi stadijasında, daıanır<sup>1</sup>. Hər bir halda magmadan ayrılmə və dagılma topraga qəçmə hər bir mineralın

1) Bynı da ilavə etməlidır qıl, trojlıq iktində qıl və ja kaolin daha sonra da dagılır; a umın silsədən ayrılar və sy ilə karışaraq laterit və ja bokosit  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  adlı syı alumın əmələ qetirir.

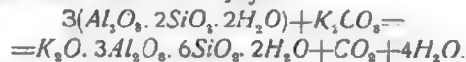
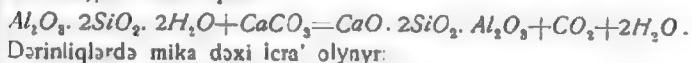
təqamulunun əvvəlinci və axırncı momentlərində. Axırda magma maddələrindən topraqın mineral hissəsi əmələ qəlir. By halda qıl və kym ancak "topraq ballastından" ibarətdir. Topraq üzərində tərəjən bitqi ərtaqu üçün bynyn əhəmiyyəti azdyr. Bitqilərin mineral gidasını təşkil edən topraq mineralar əşəndərmanın həll olma bilan məhsyllar bitqilər üçün daha muhumdur.

Bynlar karbon (karbonatlar, potas, qırac) ququq (syllatlar, cibs) azot (nitrat, şora) fosfor (fosfatlar) tyrsysy dyzlar təşkil edir. Topraq məsələn, sy ilə əvəz edərək bitqini tamamilə normal halda bəsləməq olar, (sy qulturləri) ancak məksədə çatmaq üçün həmin syja bir az mikkarda bitqi üçün lazımı mineral byzlar artırmalıdyr<sup>1</sup>).

**Metamorfizm. Qjeozonlar.** Dərinlərdə bylynan mineralar və dag syxylar jerin nüvəsindən kalkdıkda dagılırlar. By sbrada bynlar xərdalanır, həll olır, oksidləşməqə, karbonizasiyaya<sup>2</sup>) və hidratasiyaya<sup>3</sup>) oğrar; jer uzundaqi mineral cisimlər dərinə qəddiqdə isə əqsinə proseslər əmələ qəlir. By əsnədə hər bir qevşaq suxyr daha bərqilər və çementləşər: kymılardan bərq kym daşlar və qillərdən qıl şistləri əmələ qəlir. Suxyryn syjı azalır. Daha sonra qəçmələrdə juqsaq temperaturanın təsiri başlar; mineral qulçası ərijir və onyn içində qimjəvi molekullar jeni birləşmələrə və dərinədə daha sabit gypırlara toplanır. Karbonatlar parçalanır və jenidən silikatlar əmələ qəlir. Nəticədə dag suxyrların əşənma məhsyllar dərinlərdə bylynan mineralara çevrilirlər; byndan da sonra magmatizasiya sahəsi başlanr; byrada dag suxyrlar oksidlərə ayrılarak magmadan ibarət mineral aləminin ibtidai əsası olan umyımı hoyza təqulur. Qıldən ortoklazın səjlanmış icra<sup>4</sup>) prosesi belə bir muadələ ilə jazıla bilər:



By halda qilda kym aşkar və olmalıdyr (kymly qıl), qilda qırac aşkar olarsa (merqel) muşabəh şəraitdə anortit adlı geji bir feldspat əmələ qələr:



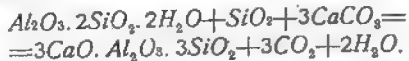
Muəjjan dərinliqdə by proses qıl şistlərinin mika şistlərinə çevrilmələrinə səbəb olır. Suxyrlar muəjjan dəyişikliqə oğrararak

1) Topraqın bitqilər tərəfindən ydylmy; mineral maddələri sonradan həjvon organizmə daxil olır və orada muhum fizioloji iş qərir; belə qıl, damir həjvanların kəmənin hemoglobininə daxil olaraq organizmdə baş verən oksidləşmə proseslərində jəkin bir işliqdə bylynyr.

2) Karbon tyrsysy təsiri ilə karbon birləşmələri və ja karbonatlar başa qəlir.

3) Sy oksidlər ilə birləşərək sy oksidləri və ja hidrallər hasil edir.

mika cihətindən bərq zəncinləşir. Jer uzunda dərinlərdə bylynan minerallar tədriclə dağıldıqda müxtəlif ara məhsullar əmələ qalır qibi dəgə suxylar tədris ilə jer kabəğynin dərini mərtəbələri- nə çəduqda jeni ara mineralları əmələ qəilir. Məsələn: mütəq- qəb silikatlər təşkil oldykdə, qeçid stadijalar müxtəlif granat- lar dən ibarətdur:



Ən artıq cəlbimş qimjəvi aşındırma məhsulları olan qıl və kym qimjəvi xassələri e'tibarilə hər iqişə də tyrsydyr. Kvars an- cak silisiym tyrsysynyn anhidrididur  $SiO_2$ , laqin qıldə də tyrsylyk karakteri vardy. Kaolinin formylasyn by curə jazmak olar:  $H_2Al_2Si_2O_8 + H_2O$ ). By birləşmənin hidrozeni metal ilə əvəz edilə bilər. Ony bir kajda ilə kalsiym ilə əvəz etdiqdə anortit- in formylasyn alınır —  $CaAl_2Si_2O_8 = CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ . Dem q, anortit qilin kalsiym dyzydyr. Laqin təbiətdə bir neçə cur qıl vardy. Bynlardan biri olan  $H_2Al_2Si_2O_8$  tərqibləri, formylasyn  $K_2Al_2Si_2O_8$  və ja  $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$  olan kaliym dyzyny hasil edir. Həmin by ortoklazdyr. By syratda umymijjəllə feldş- patlar qillərin dyzlarədyr. By nəkəji-nəzərdən aşındırma zama- nında feldşpatların qılə çevrilməsi, onyn dyzlarından xalis tyrs- synyn icra' olynmasdyr. Laqin by halda feldşpatların metal ok- sidləri karbon gazı ilə birləşdiqlərinə və silikatlardan karbonatlar əmələ qəldiqlinə qərə, butun by prosesi dəjişmə reaksiyası olaraq kəbyl etməlidur. By xusysda birinci jeri dərirlərdə silisiym tyrsy- sy və jerin uzunda karbon gazı dytyr; aşındırma zamanında by tyrsyların hər iqişə biri-biri ilə əsaslarəyn dəjişirlər.

„Kontakt“ karakterli adlanan hadisələr də həmin by cur dəjiş- mə reaksiyasından ibarətdur. Dag suxylarəyn jərin içindən çə- kan ərinmiş qutlalar ilə təşydyqlar jərdə qimjəvi molequillər jeni gryplara bəluə bilər və jeni mineral cisimləri hasil ollyr. Məsələn, lava seli qırəç daş kətlarəyn janəndan qeçdiqdə, əri- miş qutlaların silisiymy, karbonatə silikata çevirir:



Qillər, kymilər və səjir səthi dag suxylarə dərini endiqdə, onlarəyn, mineral tərqibləri və kyrylyşlar dəjişilir. Başlyca olaraq juqsəq temperaturə tə'sirilə bynlar kristal şistlərinə və gnejslərə çevrilir. Gnejs mineral tərqibi üzrə həmin granitdur; laqin ondaqə mika vərəkaləri kat-katdyr. Belə qı, adəyn özə qəstərir qı, kris- tal şistlərinə od və sydan əmələ qəlmış suxylar nişanəsi də vardy. Yzyn muddət bynlarəyn mənşəi qeologlar uçun qizli kal- masdyr: bynlarə kədim sanarak „jərin ibtidai kabəğy“ hesab edir-

dilər; bynlarə ibtidai kajnajan okjanyslarəyn dibində əmələ qəlmış çəquntular səjirdilər; by „kajnajan okjanys“ məhymynda qeolog- lar butun kristal şistlər kyrylyşynda hiss olynan odyndə və sylyndə bir jərdə tə'siri izinin izahatəyn axtarərdilər. İndi biz kristal şist- lərinin adı çəquntudan əmələ qəlmış suxylardan ibarət oldyğyny qəzuruz; vaktilə qillərdən, kymilərdən və iləx ibarət olan by su- xylar sonralar dəjişmişlər; metamorfizmə ograməşladyr. Bynlar dərini endiqdə elə ərimiş və jəniddən kristallanmışlar qı, daha çək oddan əmələ qəlmış suxylara bənəjirlər. Laqin diqər tərəfindən dərirlərdə bylynan massiv-kristal suxylar şiddətli və bir tərəfli təz- jikə oğrajarak kat-kat kyrylyşly şəqlə düşmüş olmalarə də kəbyl edilə bilər. Məsələn, granit gnejsə çevrilə bilər.

Jer kabəğynin dərini kətlarə dag suxylarəyn juqsəq təzjik və juqsəq temperaturə tə'siri ilə istihaləyə ogradəqlar jərdur. Da- ha dərində juqsəq temperaturə juqsəq təzjikə ustun qəilir: mineral qutlaların əriməsi başlanı; bir tərəfli təzjikin jərinə hidrostatik təzjikdən ibarət hər tərəfindən olan muntəzəm təzjik dytyr; bynynda magmetizasiya sahəsi başlanı. Jer kabəğynin ust mərtəbələri aş- ındırma sahəsi adlandırılə bilər. Əqər jer uzundaqı minerallarəyn pozylmasyn katamorfizm və dərində ibtidai minerallarəyn icra' olyn- masyn anamorfizm adlandırılarsa, o zaman jer kabəğy və onda başa qəlan prosesləri belə təsvir etməq olar:

3. Aşındırma qeozone . . . . . katamorfizm prosesi
2. Şist qeozone . . . . . metamorfizm prosesi.
1. Magmatizasiya qeozone . . . . . anamorfizm prosesləri
0. Pirofər . . . . .

Ust qeozone təxribat məhsullarından kit'ələrdə topraklar, dənizlər dibində, müxtəlif çəquntu suxylarə əmələ qəilir.

Jer kabəğynin ideal qəsiqi jykərdəqə mə'lymata qərə belə mərtəbələrdən təşkil olynmalə idi:

3—ustdən topraga çevrilmiş və bə'zi jərlərdə vulkan suxylarə damarlarə ilə qəsilmış çəquntu kətlarə ');

2—bərq jer kabəğynin çəkyny təşkil edən kristal şistləri, gnejslər və massiv-kristal suxylardyr;

1—Ərinmiş magma.

Həlikətdə isə muşahədə etməqə musaid olan qəsiqlər üzrə jer kabəğynin kyrylyşy daha artıq muraqqəb bir şəqildədur: pəq çək hallarda dag suxylarə ibtidai vəziyyətlərindən ulki və şəkili istikamət üzrə çəkəlmış və ojnadılmışdyr. Çək vakt ulki vəzi- jət dytasyn çəquntu kətlarə „təpəsi üstə“, jə'ni şəkili vəziyyətə qə- tirilmişdyr; bə'zan kristal şistlər və granitlər daha qec əmələ qə- lmış kat-qat suxylar üzərinə jərimışdyr. Şəqsiz bynlarəyn haməyn

1) Kaolindəqı syjyn ancaq iqi hissəsindən birisi silikat nüvəsi ilə məhqəz birləşmişdyr; diqəri isə kizdirildikdə anənliklə çəkərilə bilər.

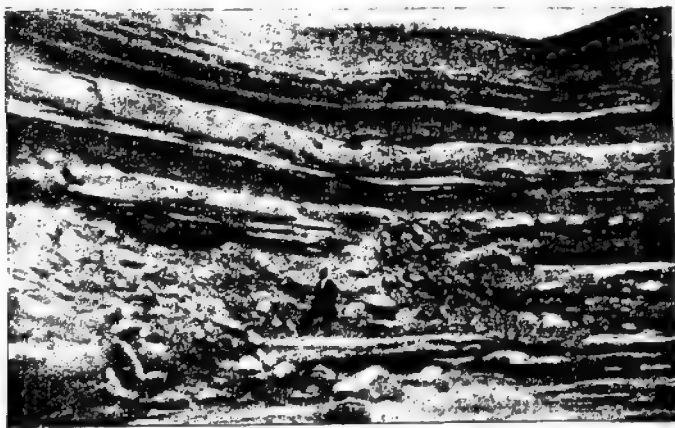
1) Dəmar jer kabəğyndaqı mineral qutlalar (ilə doly bir vasitə ilə əz mənşəl olan jərin nüvəsi) rabhəsi olan çətləklərə dejiir. Bə'zi damarlar aşəduən kəlməynə magna ilə, diqərləri dərindən kəlməynə kajnar sylərdə məhəl bəluə çəkərilmiş maddələr ilə uçuncu- lər jer nüvəsinin gaz şəqilli məhsullarə ilə dolydyr.

jer kabıgının əsrlər müddətində bir çox yerinin dəyişmələrə uğradıgını qəstərir. By sonuncylar ilə də endoqen kuvvələrin təsiri meydana çykır. By təsir dag suxurlarının ləjlənməş şərtlərini və ja müəjjən məhəllin tektoniqini müəjjən edir.

### TEKTONIQ PROSESLƏR.

**Litosferin juqsalma və çəqməsi.** Jer kabıgının qasıqlarının çökysy üstədən toprak, jer uzu jıgıyn və byzlak çəquntusu ilə örtuludur. Altdan isə kristallı özlərində daş olmyş çökly daniz organizmi kabıqlar bylynan müxtəlif və çökly suxurlarla örtulmuşdur. By katlar həmin məhəlli neçə dəfələr daniz basdıgını qəstərir (şəqil-47). Dənizin kyryny basmasıbın səbəbləri nə ola bilər?

Misal üçün daniz hucymyna mə'ryz kalan ölkələrdən Hollandı çəstərməq olar. By məmləqəlin çökysy daniz səvijjəsindən



Şəqil-47. Jer kabıgının kə-kəl kyrylyşy.

alçakda olan çəqəqdən ibarətdir. Byrada tarix müddətində daniz kyryny çox jerini dıymışdyr. Belə qı, kədim zamanda hələ enli daniz qərfəzi olan Zijyderzee yok idi. Bynyn jerində Rejn nəhrinin bir koly qəçən şirin syly Flevo qəlu idi; IV-əsrdən başlamış dəniz by sahəja sokylmaga, yçyrmaga və sahilləri basmaga başlamışdyr; və nihajət 1395-ci ildə qəl dar bir qəçid açarak, qəlu qərfəza dəndərir. Byrada insan dənizi ilə arasy qəsilməqsizin mübarəzə aparır. By sahillər hundur bəndlər koryjyr. Laqin fırtına

zamanında daniz insanın tiqilisini dağydyr, və alçak məhəllərə sokylır.

„Daniz Hollandı basdı“, „daniz kyryja hucym edir“ cüm-lələrini umymijətlə işlətdiqimizə bəkməyarak, by hucymyn mexanizmini izah etməq asan deyildir. Kabaklarda insanlaryn düşuncəsi, hələ qı, Teyratın və İncilin butun dunjаны sy alması hakkində olan nəzərijjəsi təsiri altında oldygy zamanlarda, dənizin səvijjəsini öz-özünə dəyişməq kablijjəti anlaşıbırdı və isbatla həcət yok idi. Ancak bir zamandan sonra okjanyşyn özündə okjanosy hərəqəta qətlirməqə və onyn səvijjəsini dəyişdiyə biləcəq mümkün heç bir kuvva olmadıgı aydınlaşdı. Okjanosyn butun hərəqləri həmişə ona qənardan tətbiq olınmyş kuvva ilə əmələ qəlir; məsələn: belə qı, dalgaların və daniz cərəyanlarynın səbəbi, qulaq, maddə və cəzrin səbəbi—ajın cazibə kuvvəsidir. Elm jalbəs kyryny aktiv hərəqətlərdə bylyna bildiqini ikrar edən nəticəja qalmaq məcbyr olmuşdyr. Ancak bərq jer kabıgı juqsalıb çəqə bilər, daniz isə ancak litosferin by juqsalma və çəqmə hərəqətlərinə yjgynlaşır <sup>1)</sup>.

Litosferin juqsalma və çəqməsi aşağıdağy syrətlə izah edilir: litosferi təşkil edən dag suxurlarynın sıklıgı 2—3 dən artıq olmadıgı halda, butun jer qurasinin sıklıgı 5,6-ja musavidir. Byndan o çykır qı, litosferin altında daha sık və daha ağır maddələr jətməlişdyr. Byndan başka cür-bə-cür müləhəzələr jer qurasinin özünün ölçülərinə nisbətli litosferin kalınlıgıbın əhəmiyyətsiz oldygy ikrar etməqə bizi məcbyr edir: jerin radiusy 6371 qılometroya musavi oldygy halda, litosferin kalınlıgı orta hesab ilə ancak 70 qılometroya musavidir, jə'ni: litosfer jerin kəzgyn ərinmiş nüvəsinə burujan ancak nazik kabıkdan ibarətdir. Belə olan halda litosfer magma üzərində uzur. By hal litosferin həm sabit və həm də müəhərriq olmasını icab eldirir.

Uzun cisim kalkmaq və düşməq hərəqətlərinə dəyə bilər. Çismin kalkması çəqisinin azalmasıbından və düşməsi çəqisinin düşməsindən iləri qəlir. Litosfer üzərinə jer kabıgının materjallaryndan ibarət olan artıq juq çəqəqdə, altdan olan hidrostatik təzyik by artıq ağırlıgı müvazənətləşdirənə kədər o, altında dənəmiş magmaya çəqməqə başlaja bilər. Əqsinə qeoloji kuvvələr tərəfindən jer kabıgının bir kədəri qəturulduqda, juqqulaşmış hissə kalkıb uza çykır <sup>2)</sup>. Belə şəkylı hərəqətlər kəranin çox bəjuq

1) Kyrytların mə, joksə daniz səvijjəsinin mi juqsalıb alçaldıgını, təjrin etməq çətin bir məsələ oldygyndan, Zuss daha nejtral bir terminin işlədilməsini, elə qı, aqər daniz sahəsi kyrylar hesabına bəjujursə, əsəhli xətlərinin müsbət hərəqəti\* və aqər kyrylları sahəsi dəniz hesabına bəjujursə, əsəhli xətlərinin mənfi hərəqəti\* adlandırmışdır, təqil etdi.

2) Magmanın özünün də müxtəlif mexaniki (kosmik) səbəblər təsiriədən jer kabıgı altında, bir jerdən digər jərə hərəqət etməsi və by hərəqətlə də onda uzun litosferi kalıdməsi və çəqurməsi mümkündür.



sahələrini dyta bilər və by hərəqətlər çox javaş başa qaldıqlarından, bynlar qeoloziədə litosferin „əsri kalkbı duşması“ adı ilə mǝlymdyr. Byna misal olmaq üçün Skandinavjanın kalkmasıbı qəstərməq olar.

Hələ 1743-cu ildə Linnej və Selzij adlı iqi İsveç alimi Skandinavja sahillərinin dəniz səviyyəsindən javaş-javaş juqsəlməsini qəstəran hadisələrə diqqət etmişlərdir. Kəjalarda koçylan nişanlar uzrə juqsəlmənin mikdarı hər juz ildə 1,25 m musavi oldygy muajjən edilmişdur. Bynın dalsınca kyrynyın juqsəlməq nişanlar bir çox jərlərdə də aşqar olmuşdyr. Məsələn, „sahil xətləri“ və „sahil terraslar“ belə juqsəlmə nişanlarından ibarətdur. „Sahil xətləri“ vaktilə dəniz səviyyəsindən daha hundurdə oldygy qəstəran dalga dəjən saqılardur. Skandinavja sahillərində butun jərbm adanb ihata edən və 5—200 m hundurluqunda jatmış 7-jə kədər by cür xətlər saçmak olar. Alçak və jastı sahillərdə isə dəniz səviyyəsindən hundurluqu xatirələri qevşəq materjalların toplanmasından əmələ qəlmiş sahil terraslarıdyr. Sahil xətləri və sahil terrasları kyrynyın tez juqsəlmələri devrləri arasında javaş juqsəlmə və hətta kərə ilə dənizin tamam muvazənəyə qəlmə devrləri də oldygy qəstərir.

Kəranin çəqməsi əlaməti „sy altı və ja kontinental terraslar“ ibarətdur. Sahil çəqduqca dalga dəjən saqi javaş-javaş qənişlənir və tamam sy altı bir mejdənçə (platforma) şaqilini alır; by platforma, dalga dəjməsilə qəsilmış kəranin əsas suxyryny ər-tən jymışak dəniz lıqından təşqil olynmışdyr. Kontinentin hu-cym edən dəniz tərəfindən by cür qəsilməsinə „abrazija“ deji-lir. Əqər by sırada kəranin suxyrları ufukə nishədən muajjən bir bycak təşqil edən vəziyyətdə isələr bynlar ufki dəniz lıqları ilə ertulduqda „yigynsyz ləjlənmə“ əmələ qələr (şəqil-48).



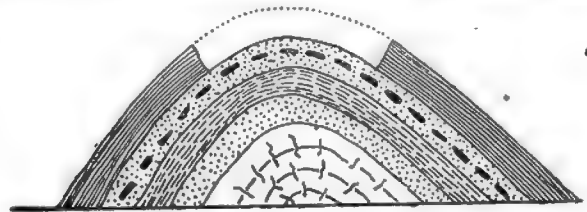
Şəqil-48. Yigynsyz ləjlənmə.

Bə'zi tətəbbə'çilər Skandinavjanın kalkması ilə byzlaş devrinin hadisələri arasında bir rabitə oldygy seyləjirlər. By zaman Skandinavja uzunlu kəlbə bir byz kəlbə dytmişdyr. Belə artək juq Skandinavjanın öz altına dəşənmiş olan magmaja çəqməsinə səbəb olmalı idi. Byzlaş devrinin axırında byz əridiqca Skandinav-

ja juqqullaşaraq juqsəlməyə başladı. Vaktən-vaktə juqsəlmə da-janır və çəqmə başlajır; by juqsəlib çəqmələrin hamısı kədim Baltiq nevzələrinin şaqillərinə tə'sir edirdi. Skandinavjanın muşahədə edilən indiq juqsəlməsi, by nəkəti-nəzərdən ətalət kənyin uzrə davam edən byzlaşdan sonraçı hamı juqsəlmədur.

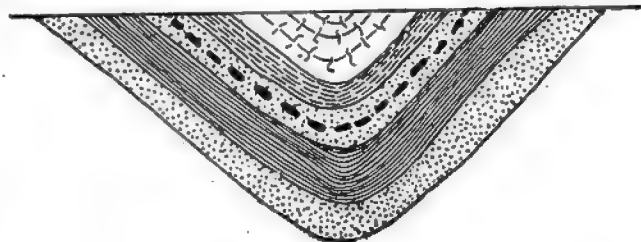
**Dislokasja** (Jer təbəkələrinin dəjisməsi). Bir sahə jer kabı-ğının juqsəlib çəqmə hərəqətlərinə nə kədər az mǝryz kalarsa o sahədəqi dag suxyrynyın ləj halındaçı normal vəziyyətlərinin „dislokasja“ dejiən muxtəlif pozgynlyqlar o kədər əjdən qəru-nar. Dislokasja hadisələri daqların əmələ qəlməsinin başlıca un-surləridur. Hər dag sistemi by elementlərin kombinəşməsindən əmələ qəlmiş bir şeydur.

Dislokasjanın başlıca nevləri jərbə b kərmə və jərindən o j n a m a d y r. Ləjlərin ufki istikamət uzrə jərlərini dəjismələri, jərindən



Şəqil-49. Antiklinal kəşşəlmə

o j n a m a d y r. Buqulmə jərindən o j n a m a l a r ın xusysi bir nevinə k ı r ı ş l a n m a dejiir; jer kabıqında tərəjən jan təzjilərinin tə'sirilə tə-bəkələr bə'zi jərlərdə val və ja darak şaqilində juqsəlirlər; diqər



Şəqil-50. Sinklinal kəşşəlmə.

jərlərdə təqə-jə bənzər çykyrlar şaqilində çəqurlar. Təpələri jykarı-b ja dogry olan kəşşəlməyə antiklinal (şəqil-49) və təpələri aş-a-ğ olanlara sinklinal dejiir (şəqil-50). Bynların hər iqişi biri-

-birinin dəlalsənca yzın məsafələrə kədər yzanarak kərbşşk dagla-  
rın əsasın təşqil edirlər.

Dag darakların əmələ qəlməsinə səbəb olan təzjik istikamətinə perpendiquler dag darak çizqısına, onların yzanma çizqizi dejilir. Jer kabəğynın bir hissəsinin litosferdən qəçən çatlaqlar boyınca qəçməsi nəticəsində lajların şakılı istikamətdə hərəqətlərinə jar-  
lbb kəpma dejilir. Byna misal olarək Volga boyındaqə Ziqyljev dagların qəstərməq olar. Jer kabəğynın təkribən iqi paralel çat-  
laqlar arasında konşy jerlərə nisbətə alqalmış hissəsinə qəqəq  
dejilir (şəqil-51).

Əqsinə konşy hissələrin alqalmış ilə juqsəqdə kalmış hissə-  
ja çəkkək dejilir (şəqil-52). Məsələn, Şvartsvald və Vo-  
qəzi çəkkədyrlar və bynların arasındaqə Rejn isə qəqəqdur. Qəqəqlər və ja ja-  
rəlb kəpma qəqəqlər qə bəjuq əlcu-  
larda ola bilər. Belə qı, Kərbşşk də-  
nizin jatağə bir qə-  
qəqdən ibarətdur. Jordan vadisi və  
Lyt dənizi hamən by  
qəqəqın yzantəş-  
dyr.



Şəqil-51. Qəqəq



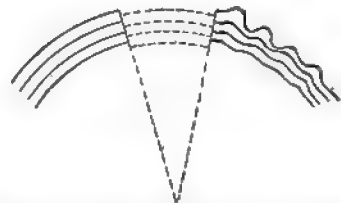
Şəqil-52. Çəkkək.

Daglık əlqələr kərbşşkların jerindən oınamaların qəqəq və çəkkəklərin muraqqəb kombinasjasından ibarətdur.

**Dag əmələ qəlməsi.** Daglar hakkəndaqə indiqi nəzərijjə dagların əmələ qəlməsini jerin soıyında səkkilməş nəticəsi ola-  
rak kabyl edir qı, byna kontraksia (səkkılma *contractio*) nəzə-  
rijjəsi dejilir. Kərbşşk bir cısım olan jer soıyk boşlykda hərəqət  
etdiqdə arasə qəsilməqsizin soıyyır; byna qəra də jerin litosferi  
buquqlər və kərbşşklar təşqil edərək səkkılır. Həmin by kərbşşk-  
lar daglardyr (jerin ən juqsəq təpəsi olan Everest, jer radiysynyn  
ancak  $\frac{1}{100}$ -ni təşqil edir). Dag əmələ qəlməsi prosesi üzərində  
toplanmış artək juqun təzjiki nəticəsində, jer kabəğynın bir his-  
səsinin qəçməsindən başlajır. Laqın jerin forması qurra şəqilli ol-  
masə səbəbilə, litosferin qəsiq hər bir parçasə jerin mərqəzinə  
dogry darlaşan paz şəqlində oldygyndan, jandan olan təzjik konşy  
jerlərin lajların kərbşşklyr (şəqil-53). Deməli qı, daglar jandan

olan təzjikdən başə qəlir; laqın dag əmələ qəlməsinin birinci sə-  
bəbi listosferin qəçməsi sə-  
jəlmədyr.

Dag əmələ qəlməsi pro-  
sesinin səljənilən sxemasə,  
dag silsilələri kyrylyşların  
əsas xassələrini qək sadəcə  
izah edir və by syratla dag  
silsilələrinin kyrylyşların  
qək hallarda simmetriq jar-  
lbb olmamalarə səbəbi də  
anlaşılır; qək vakt dag silsi-  
lərinin bir jamasə jatək,  
o biri jamasə isə sarp olır.  
Uymıjjatla dagların sarp



Şəqil-53. Dag əmələ qəlməsi sxeması: jarlbb düşmə  
qəqəqından solda jer katlanınan dag əmələ qəlməsi  
prosesi başlamakdan kabəqə vızijət ni və sağda jan  
təzjik by katlarə kərbşşkdəndən sonra vızijət qəst-  
ətilmişdyr.

jamasə qəçmə sahəsinin bylyndygy və doləjislə kərbşşklyğın  
əmələ qəlməsinə səbəb olan jan təzjikinin qəldiqi cihətə dənmiş-  
dur. Misal üçün Kərbşşk dagların sarp jamasə, Kara dəniz tərəfə  
və Yral dagların sarp jamasə Sibir tərəfə dənmişdyr. Byndan  
sonra dag silsilələrinin nə səbəbə dəniz sahillərində olmaqlarə an-  
laşılır: dag silsiləsilə barabar orada qəçmə sahəsi də olmaşdyr;  
laqın by qəqəqləri adət üzrə dəniz basır. Byna bəkməjarək hal-  
-hazırda dənizlər sahilindən yzakda kərələr ortasında qəkly dag  
silsiləsi qəfuruzsə də byny qeolozi asan isbat edir. Elə qı, by  
daglar əmələ qəlan zaman bynlar indi jok olmuş dənizlər sahilla-  
rında imiş. Məsələn, Alp daglarə Lombardija qəqəqına sarədyr, la-  
qın by qəqəq jakın qeolozi qəçmişdə. Adriatik kyryrynyn dəlşə  
olmuşdyr. Sonralar ancak by çykyry Po çajə və oıyn kollarəyn  
lglarə doldyrmışdyr. Nihajət sxema (qəqəq sənmiş və qəqəq  
fəalijətdə olan) vykanların nə səbəbə dag silsilələrinin sarp ja-  
maclarında olmağın izah edir: by jamək jer kabəğynın dərən və  
qəsəqin syratda əjilmiş jerinə ygyndyr; by jamək çatlaq-çatlaqdyr  
və jarlbb düşmə ilə şəqli daha da muraqqəbləmişdyr. Jerin içi-  
də bylynan kərbşşk məcə maddələr by jarılma xətləri vasitəsilə  
jer uzuna çəkkək üçün əzlərinə asanlıqla jol tapa bilər.

Ancak kərbşşkların təşəqqulu geıri dislokasjalar—jerindən oı-  
namalar ilə muraqqəbləşir. Jer kabəğə kərbşşklərə katlanmakdan  
ətrə jan təzjikə məryz kalan zolyın eni və kalənləğ arasında mu-  
əjjən nisbat olmaşdyr. Qək vakt dag silsilələrinin yzynyklarə  
qək artək oldygy halda, enləri qək qiciq olar. Belə endə 70 qilomet-  
ro kalənləğdə litosferin bir parçasə heç bir halda butun bir kə-  
ərbşşklyklar sistemi şəqlinə düşə bilməz. Həməşşndan qək litos-  
fer jan təzjik təsiri ilə jarılmağa qarşə kalar və litosferi qəndəla-  
nına kət' edən çatlaqlar yzyny kabəğyn bir hissəsi diqərinin üstə

jerlər<sup>1)</sup>). By sbrada daha dərindəqi və dolajəsila daha kədim suxyrlar daha təzə suxyrların üstünü ertə bilər. Belə ertmələr və ja usta jerləşlər, dagların kirylyşlārında ən adı hadisələrdir. Bynlara nisbətla kərbəsmələr iğinci dərəcədə bir rol oynajr, və litosferin jalənbz səthində əmələ qələn dag təşəqqulu təfərruatından ibarət kalırlar. Bə'zi antiklinal kərbəşklər öz qəqləri olan sinklinallardan kopyr və jeriş etdiqi səth üzrə çək kabaga hərəqət edir; by syrətlə daglarda çək vakt ilə ajrə-ajrə qutlələrə təsaduf olyna bilər qı. by qutlələrin öz altlarında bylynan dag suxyrlar ilə heç bir əlaqələri yokdyr. Bynlar da byzlaq daşlar qibi byrəja başka jerdən qəlmişlərdir, və çək vakt bynların qəqlərini oldyklar jerdən çək yzakda aramək lazıy qəlır.

Jer parçaların bir-biri üzərinə jurumələri, dərindəqi bylynan suxyrlar əzlərinə yjgyn olmajan hundurluqlarə çəkə bilər, laqın dag əmələ qəlməsina, dagdəbə eksoqen kuvvələri də işirə edərsə, onda proses daha mürəqqəbləşir, daha jeni və dolajəsila daha uzda olan suxyrlar umumiyyət üzrə dərindəqi suxyrlardan daha jymşək oldyklarından, qulaq, jagbş, byz və temperatyranın juqsəlib əlqəlməy ilə daha asanlıqla pozulyb dagylar. Byna qərə də kərbəşək silsilələrin jykar hissələri aşəndərbəlləb aparılacaq və bynların altından yçyryc kuvvələrə jaxşə mukavəmət edən kristallaşmış məhqəm suxyrlar üzə çəkərkə məhqəm qutlələr təşkil edəcəkdir.

Əqər litosferin magmada uzursə, o halda arşimed kanynyna qərə "uzen cismın ağırlyğı by cismın majəə batan hissənin jerini dəjşiməqə məbyr etdiqi majen ağırlyğına musavidur". Majəə salənməş cismın altından olan təzjək cismın vəzinə musavi olana qibi batacakyd. Byndan bəlli olır qı, litosferin aşagə səthi hamvar dəjildur; byrada kit'ələrin və okjanyş çykyrlarının ajnadaqə in'i-qəşından ibarət olan çəkəntlər və çykyryklar varyd. Litosfer okjanyşların altında lap nazik olmalıdyr. Butun jer qurresinin uzu okjanyş ilə ertulu olsa idi, o zaman okjanyşın altındaqə okjanyş litosferin kalənləgə hər jerdə təkrəbən bir olardə. Həkiqədə isə kit'ələr bəjuq qutlələr şəqlində okjanyş çykyrlar dibində ycalar. Qutlənən by artəgə litosferin şagə uzundaqi muvafik çəkək ilə mütəvəzənədə olmalıdyr: kit'ələrin magmajə dərən işləmiş əzulləri və hər bir kit'a üzərindəqi dag silsiləsinin magmada muvafik qəqu olmalıdyr. Dag silsiləsinə kədər yca olarsə, onyın qəqu magmada o kədər dərindəqi olar. Laqın byndan o nəticə çəkər qı. Jerin uzunda dalgaların ycalmalarının muəjjən həddi varyd: dagların çək dərən işləmiş qəqləri şəqsiz ərijərdi və byda qı butun dag massivlərinin qəqməsinə səbəb olardə (Lykəşevic).

**Kyry və dənizlərin mubərəzəsi.** Kit'ələr litosferin kalən bir jerdən ibarətdur. Litosferin ığ suxyrlar ilə ertulmuş kristal şə-

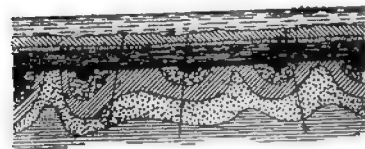
qilti əzulləri olan jerdə, biz, granitlərdə, gnejslərdə, kristallı şistlərdə, kərbəşlərin jərləbə kojma və jerdənə oynamaların mürəqqəb mənəzərinə qəruuruz; bynların hamşə kit'ələrin dal-ba-dar, bir-biri üstünə ləjlanmış bir çəkly dislokəşə nəticəsində əmələ qəldiqlərini qəstərir. Kit'ələr öz tarixləri muddətində kirylyşlārın dəfələrlə dəjşmişlər: bir janda bəjümüşlər, diqər tərəfdə dagylmışlardyr. Hal-həzərqə qeolozi momentində kit'ələr həkiqədə müxtəlif cinsli və müxtəlif təmələdə başə qəlmiş təşəqqulat mütəvəzənədən ibarətdur. By sbrada sbrə daglar əsəs bir torrolynə oynamışlar və by toryn qəzlərini qet-qədə qəquntu materjələ doldyrmışdyr; byna qərə də sahil zolyna jeni kyry parçalarə ilavə olmışdyr. Bynın kərbəşində dəniz hucym etdiqədə dag dərələri, dəniz syjyny kirylyar içərisinə daha dərnlərə qırə bilməsi üçün əlvərşli bir jol olmuşlardyr. Bynlar kit'ələrsistemində ən boş və daha asanlıqla dagylan jərlərdur; çünqə qəqləri magmajə dərən işləmiş sahil sbrə daglarə hələ yzyn muddət dənizin hucymına mukavəmət qəstərmışlərdir.

Dəniz və kyrynın bir-binə kərbəş apardəklərə mubərəzədə, dənizin galib çəkəməsinə daha çək şansə varyd: kyrynın orta ycaləgə dəniz səviyyəsinədən ancak 700 m oldygy halda, dənizin orta dərnliliqi 3500 m-ja musavidur. Deməli qı dəniz kyrynın hesabına daha asanlıqla bəjuə bilər. Hesablamalar qəstərir qı, dənizin səviyyəsi 1000 m juqsəlsə idi, kərənin 80%-i syjyn altında ka ardə. Bil'əqis dənizin səviyyəsi 1000 m əzalsə idi, dəniz dəjəz jərlərindən başka kyry ancak 30% bəjuər idi. Diqər səz ilə əhmijətsiz bir transgressiya nəticəsində kərənin çək jerini başə bilər (Lykəşevic). Laqın şansların belə barəbər olmağyna bəkməjərkə, kyry, jerin butun tarixi yzyny artək mütəvəfəkiyyətə dəniz ilə mubərəzə apərək ony qerijə sürmüşdür. Bynın səbəbi də dalgaların dəniz sahilində olmağındadyr: öz ığlārının ağırlyğı altında qəqən dəniz dibi, kyryja dogry jana təzjək edir; bynynda də kərəninin sahil üzrə dag sbrələrinin əmələ qəməsinə səbəb olır. Həmin by sahil sbrələrə kyrynın malıq oldygy jeni jərlər üçün bir sədd mislindədur.

Dəniz öz dalgalarə ilə jeri nə kədər artək yçyarsə, və by yçgynə səjir eksoqen kuvvələr nə kədər artək işirəq edərsə, kərə üzərindən o kədər çək dag qutləsi ajrılacaq və by syrətlə qetdiqə juncuqlaşən həmin kərə o kədər juqsələcəkdir. Laqın, by juqsəlmənin bir həddi varyd: kit'a jykarə kalkdəkə onyın magmajə batmış olan əzulu qədələcəkdir. By əzül gəjib oldykdə, dəniz gələbə çalacakyd. Laqın dəniz butun-butunə gələbə çəlməkdən ətürə, dəniz səviyyəsinədən jykarə juqsələn dag suxyrlar qutləsini aşəndərbəlməkdən başka, kit'ənin magmalıq əzuluunu təşkil edən qutlənə də aşəndərbəlmədyr. By əzu əzunu mudafəə edən kit'a üçün bir ehtijət fondydyr: kit'a dəniz ilə apardəgə mubərəzədə, lazıy oldykdə hamən ehtijət fondyndan quc ala bilər.

Jer tarixinin tədqiqi qəstərir qı, heç bir sıra dag-birdən-birə və muəljən bir qeoloji devrində əmələ qəlməmişdir. Bil'əqis hər bir dag silsiləsi öz mevcudijəti muddətində neçə dəfələr ilə juqsalmağa mə'ryz kalmışdyr; və hər bir qədəciq bərq kalkma devrləri dələssənca daha yzyn muvazənət devrləri olmuşdyr. By muvazənət dəvrlərində eksoqen kuvvələr jeni juqsalmış daqlarə iqi kat enerzi ilə ycyrmaga başlamış və bə'zən dag qutlasinin granit əzuluunu açarak, məzqyr daqlarəni təpələrini dəniz səvijəsinə qibi qəsib endirmişdir. Laqin qutla jenidən juqsalmağa başlamış və dagədyb kuvvələr də daha artmışdyr və iləx.. Laqin sıra daqlar hər dəfə juqsaldıqca, juqsalma mikdarlarə azalmış, daxili qeoloji amillərinin enerzisi azalmış və jer kabəğənən juqsəlib alçalması qet-qədə jəvaş'lanmışdyr. Bynynla barabar kərsəşklərin arası qəsilməqsizin, jerişindən, bir jərə jəğşməyindən kit'ə daha artıq məhqəmliq kazana bilmişdir; çünqu kit'ənin bir-birilə zəif bir syrəldə jəpşmiş muxtəlif hissələri, kəbək progressiv bir halda kəlinləşdikca sabit, səbə bir qutla təşkil edirdi.

Ancak nisbətən nəziq litosfer, bir sıra qəzə çarpan kərsəşklərlər əmələ qətirə bilər.



Şəkil 51. Kərsəşik daqlarəni kəja parçası şəqlinə qəçməsi.

Şiddətli dag əmələ qəlməsi devrləri həmişə ejni zamanda okjanyaların oldykca jərlərini dəjşdirmə devrləri səjbə bilir. Hidrosfer isə arası qəsilməqsizin lintoferin jenidən kyrylmyş reljefinə yjgynlaşır.

## VYLVKAN HADISƏLƏRİ.

Çokdan qeologlar daqlara jəyənləşdikca kənşy duzanqahə təşkil edən lajlarəni altından daha kədim juqsəldilmiş və kərsəşklənmiş lajlar qərunməsinə və dagəni əzunun nuvasi kristallı suxyrlardan olmasına fiqir vərmişlərdir (şəkil-55). Xalis vyulkan suxyrlarəni (effyziv suxyrlarəni) dərinliqlərdə bylynan granit və gnejs qibi suxyrlardan ajrəd etməjərəq və onlarəni əsaslarəni bir hesab edərəq butun kristallı suxyrlara sojymış lava qibi bəkyərilyar; byna qərə də daqlarəni mənşə'ləri haqqında belə bir nəzər dogdy: jer kaləğında çok bejuq bir çatlak əmələ qəilir; by çatlakla jerin nuvasindən kəzğən ərimiş qutla quclə çəkyr, dagədyr, və jer lajlarəni kəragə alır, əzləri isə mərqəzi kristal qutla halında sojylyb bərqijir. Daqlarəni by'cur əmələ qəlməsi, jerin əzunu kəsa muddətdə tamam



Şəkil-55. Dag silsiləsinin qəsici („vyulkanlar“ nəzərinə).

dəjşən cəsim; katastrof halında təsəvvür edilirdi. By nəzəriyyə üzrə dag əmələ qəlməsinin səbəbi jerin nuvasindəqi ərimmiş—kəzğən qutla tərəfindən jerin bərq kabəğənə olan təzjik hesab olynyrdy <sup>1)</sup>.

Hal-hazırda dag əmələ qəlməsinin kontraksja nəzəriyyəsi kəbyl edildiqinə qərə, tektoniq proseslərində vyulkanizma çok az əhəmiyyət verilir. Biz vyulkan hadisəsinə dag əmələ qəlməsinin səbəbi qibi bəkməjərəq; by, ancak onyn izcisidir; vyulkanlardan dislokasja başa qəlməjir; əqsinə dislokasja vyulkan quclərinin dəşarə çəkməsinə imqan verir.

**Vyulkan prosesi.** Vyulkanlar „od pusqurən daqlar“ („janar daqlar“) adlandırıldıqda, iqi katlı səhv etmiş oluryz: 1) vyulkanlar ancak çok az hallarda həkiki alav pusqururlar; adət üzrə krater üstündə juqsələndən sutyny, qul və sy byxarlarə sutynynyn altından kəzğən lava ilə bəşklənməsinə ilə izah edilir; 2) vyulkan uçun dagəni kənyşəqilli və təpəsində krater bylynması məbyri dejildir; jerin bir çok vyulkanlı jərlərində lava jer kabəğəndəqi çatlaklardan dəşarə çəkyr. Nihajət vyulkan prosesləri haqqında olan adi təsəvvurlərimiz çok bir tərəfli və həkikətdən yzakdyr; çünqu biz adət üzrə

1) Dogrydan də bə'zi jərlərdə həmin by kəjdə ilə əmələ qəlmış daqlar vardy. Məgma çatlak ilə jəkyr, kəlməş, by çatlaq və jer lajlarəni kəkyzib, bynlarəni altından kəbə qəldikdə toplanma əmələ qəlmış. Sonralar by kəbbədən qəvsəq suxyrlar qəldirilmiş, və sojylyb bərqimmiş kristallı qutla jerin əzuna çəkymiş. Belə qeoloji təşəqqulat ləkkəllit adunə dəşəyir. Laqin bynlar həmişə ajrəq somlar halında oluyr; həkiki dag silsiləsinin tərtibi bynyn uyul ilə əmələ qəlməli izah oluna bilinz. Krimda Aja-Dag, Kastei; Kərkəsda—Bəşlay, Məyk və gejrirləri ləkkəllitlərə mənşybydyr.

vulkan pusqurməsi stadijalarından ancak birinə və ən effektivinə partlayışlar və lava atma stadiyasına fiqir veririq; laqin by ən kəsə və umymijlätlä vykanın faalijätindä və ömründä muhum sajbil-majan bir stadijadyr.

Jerin vulkan kuvvələri bir çox əsrlər belə faalijätlərini dajan-dıra bilər və indi sənmuş vulkanların sabik faalijätləri jerli əhalı-nın jadından da çəka bilər. Laqin belə jerlər çox vakt kajnar mi-neral mənba'ları və jer çatlıklarından karbon gazı çəkməs qibi karakteriq qeoloji hadisələr ilə başkajerlerden seçilə bilər <sup>1)</sup>. By-nyn hamıy namuəjjən, yzın muddat davam edə bilər; laqin mum-qundur qı, jerli əhalı byakların və mənba'ların qimjəvi təqibı-nın qet-qədə dəjışdıqını başa düşə bilsinlər: jerin çatlıklarından qu-qurtlu hidrozen və ja ququrtlu gaz çəkməyə başlayır. Bynynla birliq-də umymijlätlä topraqın tempratyrası juqsəldiqi qibi, dərnlərdə bynyn sylan tempratyrası da juqsəlir. By sonyəcyar sy ky-jyların kyrymasına səbəb ola bilər. Qet-qədə jerin çatlıkların-dan muxtəlif maddələr artıq mikdarda çəkar. Klory və karbonly ammoniyəm çəkməyə başlayır, javaş-javaş gazların tempratyrası juqsələcəkdir. Əlbəttə bynyn neçə muddət davam edəcəğini sejlə-məq çatındır; laqin belə hadisələr jer altı kuvvəların şiddətinin ja-vaş-javaş artıdığını qəstərir. Qıec tez indijə qibi sənmuş sajbıl-jaknlarda qy vulkanlardan birisi, həkiki faalijətə başlajacakdyr: partlayışlar, jerin titrəməsi başlanacaq; qul və çox sy byxar də-partlayışlar; nihajət lava selləri də akacakdyr. Bynynla vulkanın pusqurməsi kyrtarar. Vulkan ətrafında jasajan əhalı qeçirdiqi hə-jəcandan saqitləşərək daha vulkan ilə maraklanmaz; laqin həmin jerdə hadisələr öz joly ilə qetməyə davam edər; by dəfə ancak hadisələr qerijə qedir və vulkan kuvvəlarının sənmə prosesi jeni-dən yzın muddət qəqir. Lava çəkəndən bir çox zaman qeçmiş, vulkanın jamaclarından və qənara akıb təqulmuş lava selindəqi çatlıklardan artıq kuvvə və səslə fymar ol adlanan gaz və byxar çə-kr. Fymarolyn qimjəvi təqibi onların tempratyrası ilə əlakədardyr: by tempratyrə isə fymarolyn vulkan kraterindən və ja vulkan çatlıklarından hansı məsafədə olmalarından asılıdyr. Temperaty-ra nə kədar juqsəq olsa, fymarol o kədar artıq mikdarda muxtə-lif maddələr byrakır. Ən kajnar (500 dən jykar) fymarollar, baş-ıca olaraq klory birləşmələr byrakır. Tempratyrası 100°—500° olan fymarollardan, sy bygyndan başkə ququrtlu anhidrit və kar-bon tyrsysy çəkr; tempratyrası 100°-dən aşağı olan fymarollar-dan klory və karbonly ammoniyəm kalkır. Belə amonjak və kə-ləvi fymarollar javaş-javaş s olfatar adlanan vulkanın ölüml stadiyasına qeçir. Solfatar sözü Napoli şəhəri janında 1198-ci ildə sənmuş, daha dogrysı həmin by stadijada dajanmış bir vulkanın

adından qəturulmuşdur. Başlıca olaraq solfatar ququrtlu hidrozen byrakır və namuəjjən yzın muddət ququrtlu mənba'ları tə'min edə bilər. Vulkan faalijätinin axırncı stadiyası m o f e t d u r; by ən çox azot, hidrozen və karbonly hidrozen mənbaıdır (Napoli jaknlarda qy Qapəq zagass, Narzan). Təkribən sənmuş vulkan fa-alijätinin ən son nişənsi kajnar byaklardyr.

Bütün sajbıl stadijaların vulkanın həkiki janması devrinə nis-bətla çox yzın muddət surmaları „partlayış“ və „lava“ devrlərini başlangıç hesab etməyə bizi məbyr edir. By son stadija çox yzın bir prosenin ancak bir kılminası momentidir. Vulkan prose-sinin butunu jerin nüvəsinin dərnlilərdə əmələ qələn və qet-qe-də atmosfərə, topraga və hidrosfərə karışan muxtəlif qimjəvi maddələr-dən javaş-javaş xılas olmasından ibarətdir. Vulkan çatlıkla-rı və krateri ancak by maddələrin dərindən çəkmələri üçün əl-verişli bir jol vəzifəsini qerərlir. Dislokasja onların by jolynı asanlaşdırır.

**Vulkan pusqurməsinin səbəbi.** Kabak zamanlar vulkan pus-qurməsinin səbəbini vulkan ocağına jykarıdan akıb qələn dəniz syjyndan oldygyıny düşünurdular. Vulkan partlayışın və lavanı də-şər çəkməsinə, həmin by dəniz syjynın kızıqın ərinmiş lavaya rast qəlməsilə izah edirdilər. By fiqir vulkanın və dəniz sahilləri-nin kejd olynmış jakın konsilyly faktına istinad edirdi (ancak o zamanda Amerika vulkanlarının bəzilərinin dənizdən çox yzak oldyqları və dəniz syjynın vulkan ocağına sızması mumqın ol-madığı kejd edilmışdir). Laqin mofet, solfatar, fymarol məhsyl-ları sy qibi jerin səthindən alınə bilməz. Bynların hamısı jerin dərnlilələrində əmələ qəlir. Belə olan halda əlbəttə təq bir sy mustəsna ola bilməz. Şəqsiz vulkanın pusqurduqu sy byxar də dərnlərdə əmələ qəlməqdədir. Syjyn unsurləri ibtidada magmada imiş; indi birinci dəfə olaraq magmadan çəkrilər. By proses za-manında əmələ qələn saf sy jer üzündə bərkərar olmış nəmişliq dəvrənində iştiraq etməlidir. By nektəji-nazərdən vulkanlar jer üzərindəqi maddələrin işlədani deji, bynlər atmosfərə jeni mikdar jerin dərnlilələrində bynyn saf maddələri çəkaran nasoslar mis-lindədir.

Hal-hazırda vulkan çatlıqları ilə lavanın çəkməsi, magmada-qı gazların və byxarların qenişlənməsi ilə izah edilir; by gazlar və byxarlar jer kabıqının qədduqu sahədə magmaya olan təzjikin zəifləməsindən istifadə edib, düşər çəkməyə çalsar və dalların-ca da lavanı qəqib çəkarırlar. Vulkanların dəniz ilə konsilylyy ancak adət üzrə dislokasja xəttinin dəniz sahililə qetməsi nəticə-sidir.

Atlantik okejanısynın şimalında İsləndija adası vardıy. By ada bütün lava selindən əmələ qəlmışdir; bynyn üzərində ayrı-ayrı vulkan daqları və ja Jokyli ycalır. Bynların dibində kaj-

1) Bir çatlıkdən sy və karbon tyrsysy birləqdə çəkərsə, karbon mənba'ları husylə qəlar.

nar batakları vardı; lava selləri yanında gletçerlər surunur və pusqurma zamanında karların birdən-birə əriməsindən əmələ qalmış qırsı selləri dərələri basır. Butun toprak səhsiz-hesabsız vulkan çatlıkları ilə örtülüdür və o maraklıdır qı, byrada vulkan pusqurması çox vakt ancak by çatlıklardan dısaar təqulən lavadan ibarət olır və başka yerlərdə qı qıbi təpəsi karaterli konys şaqillı dağlar əmələ qəlməyir. İsländiya IX-əsrin jərsəyində kədim Norveç əhəlsə olan normanlar tərəfindən qəşf edilib, tezliqlə mustəmləqə halına salınmışdyr. Qafı dərəcədə zənqin təbiət çökly əhalə cəlb etmiş və bir neçə əsrlər muddətində İsländiya Avropanın şimalında xusysı və inqışaf etmiş bir mədəniyyət mərqəzi olmuşdyr. İndi isə ora; qasəb, az əhalə və karanlık bir əlqədur; oranə by hala salan aramsız və yçyryc pusqurmələrdur. Xusysən ora uçun 1873-cü il məş'ym bir il səylər. By ildə Skaptar vulkan çatlıqından qıclu pusqurma olmuşdyr. Pusqurma 5 aj çəqdi. Çatlıqdan çıkmyş çök məje lava selinin yzyny 60 qım-ja və eni 30-qım-ja, kalənlə 20 m-ja çatırdı. Lava 1000 kv. qım-lar dytarak, adanən çök jərinə jəyləmişdi; əlbəttə by lava, kabagına qalan səylərin hamysən tələf edirdi. Lava seli qələ rast qəldiqdə, qəl dəhşətli kəjnəmə ilə byxara çevrilirdi. Jolda lavanın kabagına yçyrym rast qəldiqdə, oradan od maskadə şəqlində aşagə təqulurdu. Lavanın konşylygynda byzlar və karlar ərijirdi; ərimiş karlar və byzlar syjy dəhşətli sellər halında aşagə akarak lavadanı xulas olmuş səyləri axıra qıbi yçyryrdy. Hava, bogycy gazlar ilə dolı idi. Nəbatət tələf olırdy; həmçinin əhalənin jəjəcəqi olan mal-kara tələf olırdy. Aclək və naxoşlyk əlqəni adamsız kəjdy.

İsländiya lavasə məje bazalt tipi lavalardandır. Byınlar sy qıbi akır, qenış sellər və ertulər təşqil edir; jəvəsə sojlyr. Qımya etibarlı bynlarda az silis və çökly ağır metal oksidləri vardı. Bəla lavalar əsas lavalər adlanır. Byınlar sojydykda bazalt adlı vulkan suxyry əmələ qəlir. By suxyr adət uzrə xusysı çök vəchli sutyınlar ja prizmalar şəqlini alır. By sutyınlar bir-birinə paralel və lavanın sojlyan səthinə nisbətli perpendiqulər halında dyrry. Bir çök əlqələrdə bazalt ertuləri çök bəjuq əlçujə çatır. Məsələn Hindistanda Dekan dağlyğında bazalt ertuqu 300.000 kv. qım-lyk bir sahə dytyr.

Bəjuq okjanosda qı andivç adalarından Havaj adlı birisində uç vulkan vardı. Mayna-Loa, Mayna-Qea və Kloyeja vulkanlarıdır. By vulkanlar jəstə jəmacı, enli, kabark kalkanlar şəqlindədur; byınların təpələrində isə bəjuq lava qəlləri şəqlində kraterlər vardı. Kləyeyanın kraterinin diametri 5 qım, Mayna-Loa—15 qım-ja musavidur. Kraterlərin divarları 100 m ycalıkdə sərp yçyrym şəqlindədur. Jəstə, dibi sojymış lava təşqil edir və vulkan suqynat devrində iqn, kraterin uzarında korkysyz qəzməq

olar. Pusqurma zamanında kraterin dibi əriməqə başlayır və oradan od fantanə vyryr, lava kalkır; ləqin birdən çəqur və dərinə kəjədyr; çünqu lava vulkanın jəmacında bir jərdən əzünə çıkmaq joly tapmışdyr. Byndan sonra od qəlu jəniddən saqıtləşir (şəqil 56).



Şəqil-56. Kləyey vulkanının əmə zamanında krateri.

Havaj vulkanlarının butun sipəri ancak müxtəlif zamanlar kraterdən atılmış lava sellərindən ibarətdur. By vulkanlar qul verməyir və umymijət uzrə byınların atması partlayışsəz və saqit olır.

Havaj vulkanlarının qərunuşu və onların pusqurma karakteri butun-butunə lavalərinin qımyəvi təqibilə izah olınyr. Əsas bazalt lavasından ibarət olan Havaj lavasə çöksəkdır. By vulkan gəz və byxarlar asanlıqlə çəkəyir və by sərada partlayış və qul olmaz. Asan ərijən oldygyndan pusqurma başlangıçında lava ertuğunun çök jəri ərijir və beləliqlə də qenış syratdə açık kraterlər—lava qəlləri əmələ qəlir. Lavanın damlasə jykəy səçrajanda, yzanarak hərümçəq toryna okşar şəqildə nazıq və yzyn şişə səp-lər əmələ qəlir<sup>1)</sup>.

Vezyvi tipli vulkanlar bəm-başka şəqildə olır. Yezyvinin tyrs və çəlin ərijən lavasında çök mikkarda silis vardı; silis lavaja jəpışkanlık xassəsi verir. By cur lava jəvəsə hərəqət edir, tez kətiləşir və hətta uzdan bir kədəy sojylyb bərqijir. İqı saat qəçmiş bəla lava selinin üstündən qəçməq olar; ləqin lava istiliqi pis qəçirdiqinə qərə, selin içində bir neçə illər muddətində kəzğyn ərin-

1) Alın uzunda qı halqa şəqlil dağlar Havaj tipli cəlm. sənmuş vulkanlar oldygy tərzi cəlməqdədur.



miş maddə kalı birlər. Bələ lava öz gazlarından və byxarlarından çətinliklə xilas oluyr. By gazlar lavanı məsaməli edir <sup>1)</sup>, qəpür və lava sellərinin uzun qələ-qətur oluyr (şəqil-57). Əqər gazlar və



Şəqil-57. Vezuvi lava sellinin axır.

byxarlar lavanın mukavəmətinə qənar edə bilərlərisə, ondan bərq partlayışla çıxırlar. By partlayışlar lavanın vulkan qulu adlanan nərin toz halına salır. Vezuvi tipli vulkanların pusqurməsi, umumiyyətlə partlayışla başkalarından seçilir. Çətin əriyən lava ancak bir balaca jerdə əriyir; byna qərə də krater dar kanal şəqlində oluyr. By hal partlayış kuvvəsini daha da artırır. By səbəbdən Vezuvi vulkanlar çox qul əmələ qətilir və onların uca konysları həmin by quldən ibarətdir.

Kraterdən, quldən başka jymışalmış lava parçaları da atılır. Koz boxda xırdalar lıjapıl və iriləri vulkan bombaları adlanır.

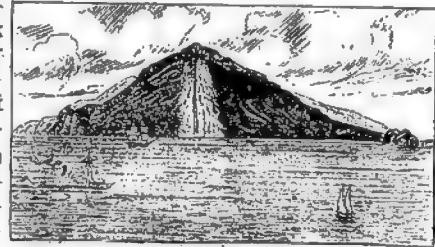
Milədən 79-cu ilində Vezuvi pusqurduqda Pompei Herkilyanım adlı kədim Roma şəhərləri məhv oldy. Vulkanın pusqurduqu sy byxarlar və qul, çamırlı jagış selləri halında jəniddən kəşdəb jərə təquldu və şəhərlərin iqlisini də məcə' çamır doldyrdy. By çamır barqılıb „vulkan tyfy“ təşkil etdi.

Muxtəlif vulkanlar biri-birindən pusqurmə karakterləri ilə ajərd oluyr: bynlardan bəziləri başlıca olaraq çoxly qul, diqərləri isə çoxly gaz halında məhsyllar atır. 1883-cu ildə Zond bogazında Krakatay adasında fevkal'ada bərq vulkan pusqurmuşdur. Əsқан

1) Xusyrən məsaməli çox olan lava n kədər juncuqlı oluyr qı, ayda uza bilgi; bələ lava peynə adlanır.

olynmamış by balaca adada uç vulkan konysy var imiş; laqin iqi əsr bynlar səpmiş şanlırmış. Vylakan kuvvalərinin ojanması, 1880-ci il jər tərpanması ilə başlanmışdyr. 1883-cu ildə maj ajəndən vulkan janmaga başlamışdyr; onyn ustunda çox bejuq bylyt qərunuş və qul jagış başlamış. By uç aj davam etmişdi. Katastrof 26 və 27 avgystda vake' olmışdyr. Olıyryltysy Seilon və Avstralajaya kədər qədan bərq partlayışdan, adanın  $\frac{2}{3}$  hissəsi havaja kalkmışdyr; dənizdə dalgalar 25 m hundurluqunda kalkıb, konşy adaların sahillərinə təqulərəq, bir sıra şəhərləri və qəntləri məhv etmişdur.

Pusqurmə javaşjanda və insanlar Krakatayja qəldiqdə, onların önündə bəni-başka mənərə açılmışdyr. Adanın çox hissəsi iqi konşy ilə birliqdə itmiş və orada 300 m dərinliyində bir çykyr əmələ qəlmışdi. Uçuncu konşyn bir hissəsi də ucyb dənizə təqulmuşdu. Səlamət kalan hissəsi naziq lava katlı dytygyn quldən ibarət olyb, lavadan bir probka halında vulkanın bogazına təkəlmışdy (şəqil-58). Hər nə kədər lava çox pusqurməmiş isə də, ancak artıq mikkarda qul var idi; by hadisə isə lavanın dəniz syjy ilə rast qəlməsindən əmələ qəlan bərq partlayışla izah edilir. Qulun xırdaca hissələri atmosferin üst katlarına kalkmış və byradan jər qırrəsinin hər tərəfinə aparılmışdyr.



Şəqil-58. Krakatay pusqurmədən sonra.

„Kərməz şəfək“ və „ışıldayan bylytlar“ hadisələrinə səbəb olan by qul, bir neçə illər atmosferdə uzdu.

1902-ci ilin jazynda Sen-Pijer şəhəri Martiniq adasında Mon-Pele vulkanının pusqurməsindən məhv oldy. Byrasə maraklıdyr qı, vulkanın artmasından uç qun kabak xusysi komisja vulkanı təklik etmiş və vylkandan şəhərə bir kory tokynmajacagınlı bil-dirmişdi: çünqu vulkanın krateri qəniş syratda açık və onyn kragəndan dənizə dogry bir dərə qədirdi. Byna qərə də lava şubəsiz-qı, şəhəri byrakıb by dərə ilə qətməli idi. Laqin majən 8-də şəhər məhv oldy və 40.000 əhalədən ancak birə adam səlamət kaldı. By hadisə heç xətirə qəlməjan bir hadisə idi; lava təkikətdə də şəhəri bəşmədi; laqin vulkanın şəhər tərəfə olan ja-

macında bir çatlak əmələ gəldi və byradan zəhərli və kəzgən gazlı byrlvt çıxarak, kəsrgə sur'ətli şəhərin usta jurudu (şəqil-59).



Şəqil-59. Martiniq adasındaq pusqurma.

Tiqillər jer uzundan silindi və əhəlinən mejitlərində isə janık və böygmək [nişanlar] var idi. Belə qərunur qı, lava çox bərq imiş və gazlar onyn arasından çıkmamış və dağın jamacıny parçalajarak öz-lərinə jol açmışdyr.

Vulkan pusqurma-lərinin çox bəjuq olma-k-larına bakmajarak, onla-rın qeoloji təsiri jer uzunu çox da artıq də-jışdırə bilməz. Hindistan-dağ lavanı bazalt ər-tuqu (tirməsi) mustəsna əlcədə bir hadisə səjəla bilər, laqin belə hadisə-lərdən jerin uzu dəjış-məz və jeni dağlar əmələ qəlməz. Dağların əmə-lə qəlməsi səbəbini pus-

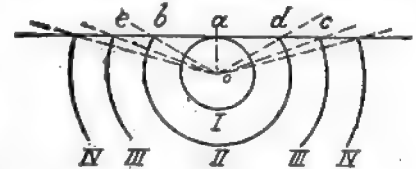
qurmada qəran əsqi „vulkanistlər“ nəkteji-nəzəri mudafəə edilə bilməz (şəqil-55-ə əsk). Vulkanizm dag əmələ qəlməsinin ancak izçisidir. Dag əmələ qəlməsi prosesləri ibtidai hadisə-dur; vulkanizm isə iquinci bir hadisədur.

Laqin vulkan pusqurmaları jer nuvəsi qərqinliqinin nə kə-dər quclu oldygyny qəstərir. Vulkanlar magma ilə atmosfer, top-rak və hidrosfer arasındaq qimjəvi karışıklıq təsiri üçün bir joldyr. Jer nuvəsinin qimjəvi işinin karakteri dəjışməqlə, jer uzu-nun qimjəvi işi də şubhasız bir syratda dəjışilir. İndi biz vulka-nizmə dag əmələ qəlməsinin bir maniveləsə nəzərilə dejil, jer qur-rasinin qimjəvi işlərinin bir regylatory nəzərilə bəkarıq. By barə-də jer qurrasında jəşəjan organizm ələmi üçün magma qibi bir qimjəvi labaratorijənin işi əhəmiyyətli olmaktan çox yzakdyr.

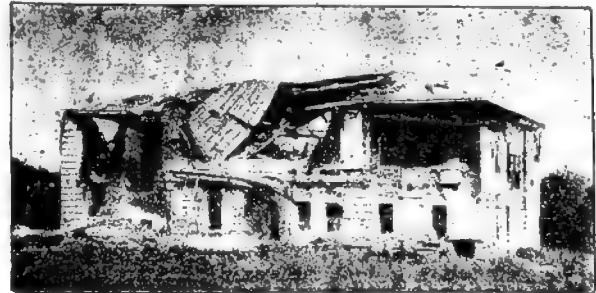
## SEJSMIQ HADISƏLƏR (JER TƏRPƏNMƏLƏRİ).

Jer tərpənməsilə dag əmələ qəlməsinin rabitəsi. İndiqi elm vulkan və sejsmiq ja da jer tərpənməsi hadisələri ilə dag əmələ qəlməsi proseslərinin arasında rabitə oldygyny və by proseslərin

bir-birinin izçisi oldygyny qəstərir. Dag əmələ qəlməsinin jer ka-bəğynən muəjjən bir hisəsinin çəqməsilə başladəğyn və bynyn uçun da litosferin iqi konşy sahəsi juqlərinin geji - mutesəvi ol-ması lazıy qəldiqini biliriq. Materjalın bir jerdən diqər jərə apa-rılması juz illərcə çəqə bilər və litosfer muəjjən bir vaktə kədər muvazənəti saklaja bilər. Laqin qec-tez muvazənət pozylacaq və jerin kabəğy çatljajacakyd. Litosfer çatladəğy və iqi hissə, jərlərini birdən-birə dəjışmələri anında jer tərpənəcəqdur. Jerin dərinində zərbə tərəjir və litosfer hərəqətə qəilir. Jer tərpənmə mərqəzi ətrafın-da „sejsmiq dalğa“ əmə-lə qəilir. By dalğa tez jəylər və jerin uzunda episentrlə adlanan bir nəktejə çatır, və daha iləriə jəylər (şəqil 60); muşahədə: edən adam episentrdən jerin uzu ilə dəjirmi dalğa jəylədyğyn zənn edər; həkikətdə isə sejsmiq dalğa-sə qurra formasına daha jəkəndyr <sup>1)</sup>. Sejsmiq vyrgyləryn istikaməti dalğa radiyslar üzradur. Byna qərə də episentrdə vyrys



Şəqil-60. Sejsmiq dalğaların intişarə sxeması (əvvəl-linc 4 sanlıq muddəində): a-mərqəz, a-episentrl.



Şəqil-61. Şimal və cənub divarları, yçmış ev (Venni şəhəri, 1847-ci il).

əltən jykərbja dogry olar; episentrdən yzaklaşdıqca; vyrys-lar da-ha çapraz olar; jət tərpənən sahənin kərkərlərində topraqın jerin-dən oınması ufki vəziyyətdə çox jəkən olar. Qərunən sejsmiq dal-

<sup>1)</sup> Daha dogryys, jer qurrası tamən mutafənis olsa idi, sejsmiq dalğası tamən qur-ra şaqilində olardı.

gəşə sylvə atulan daşdan əmələ gələn daşlalar qılıb episenlərdən hər jana dağılaraq, müxtəlif yčkynlar təradir, və binələrin dağajə paralel olan divarlarə onə perpendiqulər olaqlardan daha bərd yçyr (şəqil-61). Fabriq və tustu borylarə yçdykdə başlarə episenlə tra dogry jəkbələr (şəqillər-62, 63, 64 və 65).

Topraqın bərq jerini dəjşməsi, müxtəlif dislokasjaların əmələ

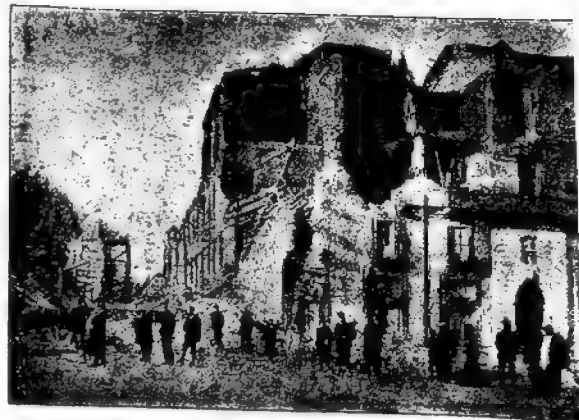
qəlməsinə səbəb olır. Jərləb kopmalar, jerindən ojnəmalar (şəqil-66) suruşmələr və yčkynlar təradir. Jərləb kopmalar episenlərin jəkəndə, jerindən ojnəmalar isə bir az yzakda olır (şəqil-67). Jəponjada Ovari-Minoda jər tərpənəndə dərinin eninə 64 qm yzyngynda jərləb kopdy, və çatlak yzyngy top- rak 6 m çəqdu. By- nynla barabar 4 m yzyngynda da jər ufki is- tikamətdə jerindən ojnə- nədə; By hal çatlakjol- dan qəçəh jərdə çək jəxşə qəruhlur (şəq.-68). 1861-ci ildə Jynanəs- tənədə Kərinfa jəhəndə jər tərpənmişdi. Həmin məhəl dağ silsiləsinə jərişək, dənizə dogry jətek olən bif duzdan



Şəqil-62. Jər tərpənməsindən zərər tokynmış ey çənə.

ibarətdur. Vyrgylardan by silsilə yzyngy 15 qilometro məsafə daxi- lində çatlak əmələ qəlmişdur. By çatlak yzyngy butun məhəl bərq çəqdu və by halda enli jər zoly dənizə batdı. Dağlək jərlərdə çatlaklar jər tərpəndiqdə adət uzra dağın jəmacə yzyngy yzənər və yčkynlara, suruşmələrə səbəb olırdy.

Jər tərpənməsinin qeoloji effekti (nəticəsi) barəsində pusqur- mə haqqında sejlədiqlərimizi təqrar edə bilərlq: jər tərpənməsinin dənəncə olan dislokasjə o kədər ahamijjətsizdur qil. dağlari və jə



Şəqil-63. Məss'n jər tərpənması, 1938-ci il.

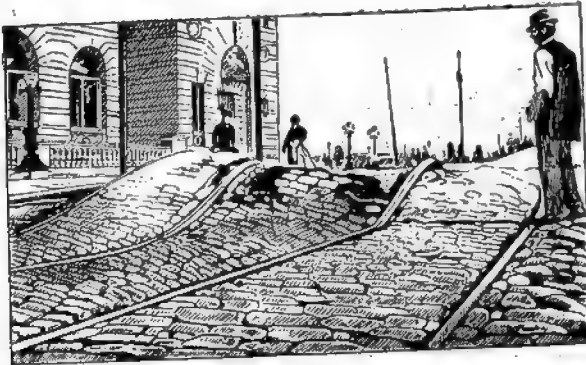


Şəqil-64. İql parçəja şəluumuş ev (Sən-Fransisko, 1906-cı il).

dəniz çykyrlarının əmələ qəlməsi qibi yer üzündə əmələ qəlan dəyişikliqləri bynyntla izah etmək olmaz. Dağların və dəniz çykyr-



Şəkil-65. Daş ərəqsu yçmış və dəmir hissələri kalmış bina (San-Fransisko, 1906-ncı il).



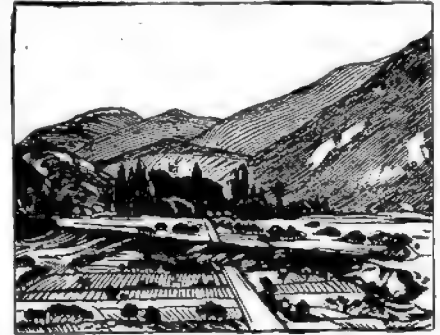
Şəkil-66. Yer tərpənmədən sonra San-Fransiskoda bir qışq.



Şəkil-67. Yer tərpənmədə rəylərin yerindən çıxması.

ların sabiq qeoloji dövrlərində olmuş çox böyük yer tərpənməsi

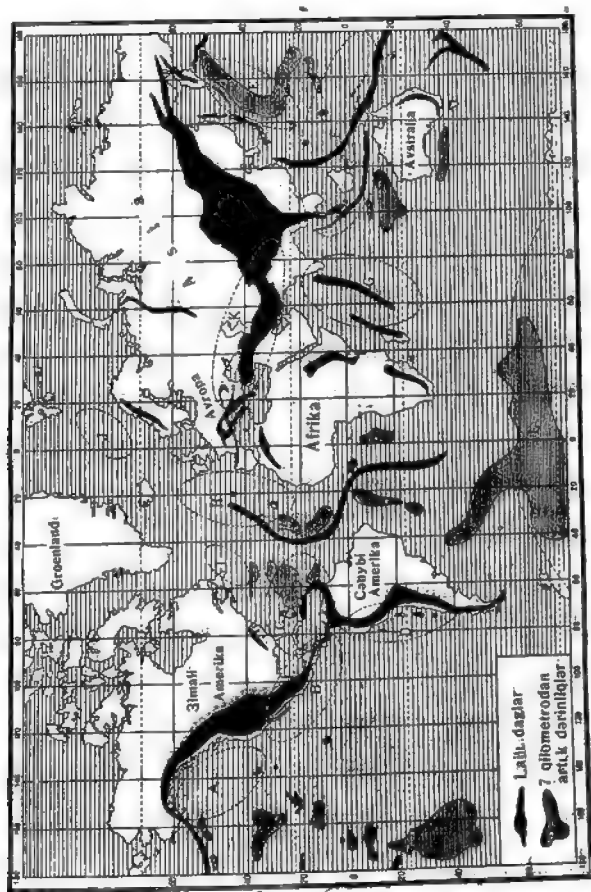
nəticəsində əmələ qəldiyini seyləməqə əlimizdə bir əsas jəkdyr. Jerin uzunun dəyişilməsi, dağ əmələ qəlməsi proseslərindən iləri qədir. Miljənlərə çatan by proseslər miljənlər illər müddətində işləyir və by sərəda yer qurması progressif bir şyrətdə sojyır; ləqin by dəyişikliqlər toprak qutlələrinin səcəbz-hesəbz mikdarında xərda-xərda yerlərini dəyişmələrindən təqib olınyr. Həmin by



Şəkil-68. Yer tərpənməsindən Ovəri-Minoda əmələ qəlmış jəmləb kəpma.

dəyişikliqlərin dələsəncə yer tərpənmə hadisəsi əmələ qədir. By səbəbə də yer tərpənməsinin yer kəbğənin gejr-i-sabit olan sahələrində: dəniz sahillərində hələ inqışaf kytərməmiş təzə kərbəsklə də silsilələri bojyınca olmasının səbəbi anlaşılr. Çək vakt sej-

smiq sahələr həmçinin vülkanlıq sahələrdə ibarət olması da byrdan iləri qədir (şəqil-69).



Şəqil-68. Böş seysmik nəticələrinin xəritəsi.

Əlbətdə bütün dünyanı məşğyl edən yer tərpənmələri təq-təq oluyr. Ləqin bütün yer altı vyrgylər və tokysyların ədədi ildə 30.000 kədərdir; bynlardan çöky artıq dərəcədə zəif oldyklarına qərə xusysi cihaz ilə kejd edilir. By rəkmələr bizim yer tərpənməsinin

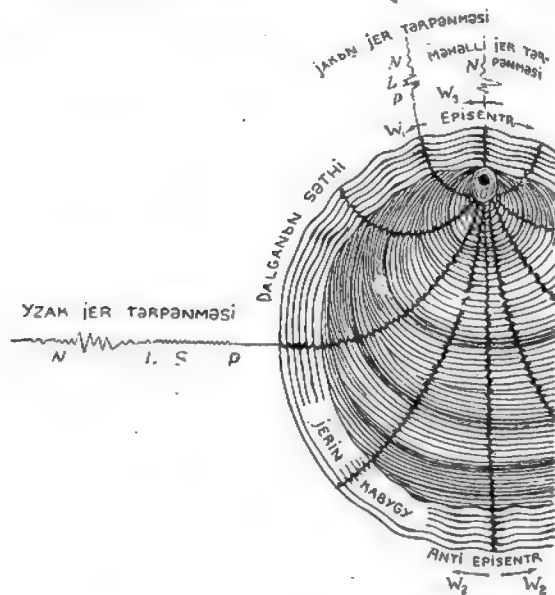
təq-təq və müstəsna bir hədisə oldygy hakkyndaqı adi fıqrıtlızı təhmim təjšdirir. Əqsinə bynlars yer kabıqı uçun qundalıq və nörml bir hədisə səjmalədyr. Litosferin özünə qərə nəbzı dəfıfə olalı by hədisə, dağ təşəqqulu kuvvalərinin arası qəsilməqsizin işlədiqlərini qəstərir. Daqlar „jərin kərsəşsə“ adlandırdykda bynların „kocalıq kərsəşkılıq“ oldygyı fıqrə qəstirməməlidur: kərsəşkılıq daqların əmələ qəlməsi jərin hələ cavanlıqına və jə kabıqının elastıqıjətına və plastiq olmasına bir şahıddur; həmçinin jə tərpənməsi hakkynda səljəməq olar qı, jə tərpənmələri tamam qəsildiqdə jərin qeoluzi kocalıq devri qıracaqdur.

Jə tərpənməsinin və təbiətin başka hadisələri arasında olan rabitəni kejd etməq uçun, çöky addəmlər atılmışdyr. Məsələn, seysmik hadisələrinin şiddəti atmosfer təjšikinin azalması ilə oldykca artması, siklonlar qəcdiqdə çök vakt jə tərpənmələri oldygy alimlər n nəzəri-dikkətini cəlb etmişdur. Ancak atmosfer təjšikinin öz-özluqunda jə tərpənməsi əmələ qətirə biləcəqini fıqrə qəstirməməlidur: siklon çök olsa jə tərpənməsinə ancak bir səbəb ola bilər. Jə kabıqı yzın muddət ola bilər qı, gejrı-mütəsavi syrətdə juqlənmiş oldygyına qərə gejrı-sabit muvazənət halında olmyşdyr; və nihajət ony jərinədən oynatmaq uçun əhəmiyyətsiz bir tokys qıfajət etmişdur. Siklon həmin by tokys rolynda ortaja çökmışdyr, ləqin əlbətdə minlər ilə siklon atmosferi cəljə bilər. Bynın hamısına bəkməjərk litosfer katında lazımi həzrylıklar olmasa bynlər jə tərpənmə əmələ qətirə bilməzlər.

**Seysmik dalgalar.** Jykarıda izah olınmyş „qərulə bilən“ və binaların ycmasına və dislokasjaya səbəb olan seysmik dalgalar ancak episentrə jəkyın olan məhəllərdə müşahədə olına bilər. Ləqin bynlardan başka jə tərpənməsi zamanında qəstərdiqimiz seysmik hadisələrin sxemasına oldykca mürəqqəbləşdirən başka dəjšmələr də əmələ qədir (şəqil-60). By dəjšmələr o kədər zəifdur qı, onlar ancak seysmograf adlı xusysi cihaz vasitəsilə kejd etməq olar; by cihaz jə kabıqının müxtəlif və ən jəvəs titrəmələrini jəza bilər.

Qjəruhur qı, jərin nuvasında tərəjən ejni bir vyrgy uç nev' dəjšməqə, uç nev' dalgaya səbəb oluyr. Birinci dəjšmə—yzynına dəjšmələrdur; bynlar səs dalgalar qibi səkma və səjrəqləşdirmə dalgasına əmələ qətirir. İqinci dəjšmələr eninə dəjšmələrdur. Bynlar sək dalgalar qibi jərinədən oynama dalgası əmələ qətirir. Hər iqi cur dəjšmələr jə tərpənməsinin mərqəzindən müxtəlif sur'ətlə jə

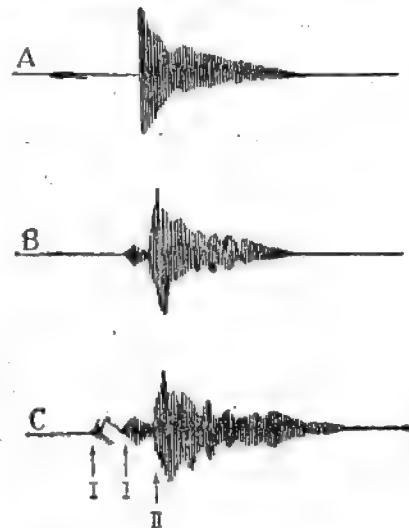
jəylər, və yzynynda dəyişmələrin jəyləmə sur'əti eninə dəyişmələrin jəyləmə sur'ətindən iqi dəfə artıkdır; belə qı, litosferin ust katla-  
rında birincilərin sur'əti 7 qilometroja və iquincilərin qı 4 qilomet-  
roja jəkəndır. Laqın mərqəzdən episentra olan məsafə çox bəjuq  
olmadıyına qərə, by sahədə iquinci dəyişmələrin qec qəlmələri az



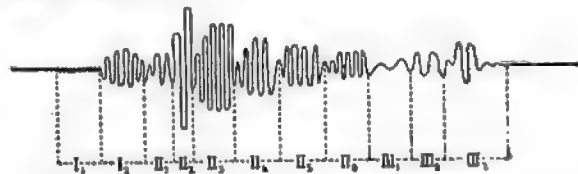
Şəkil-70. Seismic wave propagation in the Earth's crust diagram.

hiss olınyr; dalgalar jer uzuna təkribən bir vaktıda çatarak, toprak  
hissəcicqlərini mürəqqəb hərəkətə qədirir. Byndarı başka episentri-  
dən hər tərəfə reljef və ja səthi adlanan üçüncü dalga jəyləməyə  
başlayır. By dalgalar syda dəjirələr jəylən qibi ancak litosferdə  
jəylənır. Bynların sur'əti saniyədə 3 qilometroja jəkəndır; bynlar  
jerin ətrafına dolanar və diqər jərim qırrədə episentrin lap tərşinə  
olan nəkəsində qəruşaraq, byradan jənıdən jer kabıyğ ilə hər  
tərəfə jəylə bilər; laqın o ləəcubtur qı, bynlar jerin derinına işlə-  
məjir və platiq pırosferdə sanqı sənur. By ıç nev' dəyişmələrin  
hamıyş (şəkil-70) o kədər zəiddirlər qı, bynlar ıqıynlara səbəb

ola bilməzlər. Titrəmələri jəzan sejsmograf, episentri jəkənynda kojyl-  
dykdə, hər ıç nev' dal-  
ga təkribən bir zaman-  
da jərin uzuna çatdık-  
larına qərə, hər birini  
əjir-əjir kejd etməjir.  
Laqın biz ony episen-  
trdən yzaklaşdırdıkca  
(şəkil-71) by ıç dal-  
ğanın sur'ətlərinin fər-  
ki bilinməqə başla-  
cakdır və jer tərənən  
sahədə yzakda sejs-  
mograf karakteriq bir  
əjri qızqı, sejsmogram  
qəqir. By sejsmogram  
da ıç dalğanın hamı-  
şının jəyləməş əjdənca  
bilinəcəqdır. Yzynynda  
(I<sub>1</sub>) eninə (I<sub>2</sub>) və rel-  
jef (II) (şəkil-72). Əv-  
vəlqi iqi fəza qıqıq am-  
plıtydlar və dəyişmələ-  
rin qədəq periodlar  
ilə ıçuncu fəza isə bə-  
juq amplıtydlar və yzyn  
periodlar ilə seçilir. By  
syrtlə ancak bir neqə saniyə qəqən bir hadisə yzyn muddət da-  
vəm edir və sejsmograf jəzıyşın yzadarak sejsmiq proseslərini at-  
rəflə təhlil etməqə imqan verir.



Şəkil-71. A) məhəlli, B) jəkin, C) yzak jer tərən-  
məsinin sejsmogramları.



Şəkil-72. Normal seismogram.

Dəyişmələrin birinci fəza dalgaları öz sur'ətlərini jer tərən-  
məsi mərqəzindən müşahidə edilən jərə dogry nə kədəq dərinliqə  
qətmələrindən asıl clarak dəjşdirirlər. Bynların sur'ətləri qec-  
diqləri jer qıtlası nə kədəq kalın olsa, o kədəq artar.

**Barıfer.** Elm ıçun insanın əli çatmadıyğ jer nuvasını əj-  
rənməqdən ətru sejsmograf çox həssas bir cihazdır. Sejsmografın



qəstərişlərindən istifadə edəraq, yer nuvasinin fiziki halı hakkında muajjan fiqrə qələ bilər. By nuva „barisfer“ adını almışdır və yerin xüsusi çəqisinin juqsəq olması barisferdə çok ağır maddələrin (məsələn, dəmirin) olmasına fərz etməyə vadar edir.

Jer nuvasinin fiziki halı hakkında mulahəzələrimiz iqi fakta əsaslanır. Jerin dərinliklərinə qetdiqə temperaturanın qet-qede artması və dərinliqlə təzjikin artmasıdır.

Qunəş şua'ları litosferə ilq sabit temperatyra katına kədərləşir edə bilər. By hudyddan aşağı biz yer qurəsinin öz isti enerzisi sahəsinə daxil oluryz. By sərada ən əvvəl hiss etdiyimiz şey, dərinə endiqə temperaturanın juqsəlməsidir. Temperaturanın 1° juqsəlməsinə yigyn olan dərinliq „geotermiq gradijent“ və litosfer içində musavi temperatyralı səth „qeoizoterm“ adlanır. Orta hesabla geotermiq gradijent 33 m musavidur. Dərinə qetdiqə temperaturanın juqsəlməsi, yerin dərinində kəzgən ərimiş magmanın oldygyuny əjdənləşdirir. Jer səthinin temperaturası 0° qeturəq; yerin mərqəzində temperaturanın 200.000°-yə jakın olmasına fərz etməliyiz. Hətta dərinə qetdiqə gradijentin artmasına nəzərə əlsək hələ, jənə də yerin mərqəzində temperatyra 100.000°-yə jakın olmalıdır. Bynynla belə biz hər bir gaz üçün muajjan „bəhran temperaturası“ oldygyuny və byndan jykarə temperaturada gaz heç bir təzjikle katlaşb məje hələ çevrilə bilməyəcəyini bilirik. 100.000° temperatyra isə bütün gazların bəhran temperaturalarından hər halda juqsəq oldygyundan, barisferin gaz halında oldygyuny kəbil etməlidir.

Təzjikin artması faktından başka bir nəticə çykarıla bilər. Katların təzjiki onların çaqılarına musavidur; və hesaba qərə yerin mərqəzində təzjik bir neçə milyon atmosfer ilə ölçülməlidir. Təzjik dag suxyrlarının əriməq temperaturalarından juqsəltiyinə qərə, yer içinin çok juqsəq temperaturasına bəkməyərək, barisferin maddələri sulb halda olmalıdır.

Hal-hazırda məsələ hələ həll olmaqdan çok yzəkdir. Laqin qerunur qı, barisferin gaz halında olması hakkında nəzəriyyənin çok üstünlüyü vardır. Məlyındyr qı, kərsək dağların əmələ çəkməsi, yer uzunun qicilməsi və yer radiysynyn yzınlygynyn azalması nəticəsindən ibarətdir. Xəyalımızda dag silsilələri kərsəklərinin hamısının açaraq by qicilmənin bejuqluqunu muajjan edə bilər. Özəqə söz ilə yer qurəsinin səklənmə koeffisientini muajjan edə bilər. Hesablama (Lykəşeviç) qəstərir qı, by 0,00075-ə muşavidur, jə'ni dəmirin səklənmə koeffisientindən 16 dəfə və dag suxyrlarının səklənmə koeffisientindən 25 dəfə artıkdır. Gazlar ejni bir gradysa kədərlə soydyldykda, bərq cəsimlərdən daha artıq

1) Hesab qəstərir qı, Alp dağları təşkil olmaq üçün yerin səthi 120.000 qim<sup>2</sup> qicilməli idi; by halda yerin radiysy 1 qim-dən az qədərdir.

səklənməsinə qərə yer qurəsinin səklənmə mikdarı koeffisienti gazların səklənmə koeffisientləri mikdarı ilə bir sərədadır. Deməq qı, yer qurəsi termiq e'tibarı ilə umymijjətlə gaz halındaq cəsimlər qibidur. Kərə aşınma nəticəsində ildə 0,1 mm alçalır; dağlar daha tez aşındırılır. By rəkəmin qiciliyinə bəkməyərək, milyon illə müddətində by aşındırma çok bejuq nəticə verə bilər. Bütün dağlar kəjdələrinə kədərlə aşındırılabilir. Byradan ajdəndyr qı, dağların kalkmaq sür'əti aşındırma sür'ətindən artıkdır. Eksoqen kuvvələri vasitəsilə dənizdən pərdəxələməyə bəkməyərək yer qurəsi öz səthində nişbatən az bir zamanda təzə-təzə dağlar kyməyə çatdırır. By sür'ət yer qurəsinin hələ oldykca pləstikliyinə və onun qutləninin çok hissəsinin konsistensiyasının gaz halında oldygyuny qəstərir.

Laqin barisferin gaz halında oldygyuny kəbil edəraq, by məsələ hakkında adi təəvvuratımız əhəmiyyətli syrətdə təshih etməmiz lazımdır. „Bəhran temperaturasından juqsəq“ temperaturada olan barisfer gazına umymijjətlə gaz hakkındaq anlaşılmaz təbrik etməq ola bilməz. Bəhran temperaturasından juqsəq olan by gaz, tamamilə xüsusi xassələrə malikdur. By, başkalarından çok bejuq daxili surtunma, jəpəskənlik və səklilik ilə seçilir, sejsmiq dağların yerin içində çok bejuq sür'ətlə jərləməsi, yer nuvasinin bərqiliyinin poladın bərqiliyindən çok artıq olması qəstərir. Bir söz ilə barisferin bəhran temperaturasından artıq olan gazında, ən elastiqlə gazın əlamətləri ilə barəbar, çok bərq cəsimin əlamətləri də vardır. Barisferin xassələri, butunluqda yer qurəsinin xassələri, yer nuvasinin həm sulb və həm gaz halında olmasının tərz etməqi tələb edir. By tələbləri ancak „bəhran temperaturasından artıq olan“ gaz yerinə jətirə bilər.

## ATMOSFER VƏ İKLİM.

Jer qurəsi bir istilik məşını qibidur. Jerin həyatı, hadisələrin daimi dəyişməsindən başka bir şey deyildir. Bylyllardan jəgəş jəgəş, jəgəş selləri jeri jylyr və akəb çajlara qedir; çaj syjy sahillərindən toprak hissəciklərini jylyb apararaq, jəvəş-jəvəş hərəkət edir; bynların hamısı kym dənələrini bir-bir dənizə aparır; çajın deltası qet-qədə iləri atılır və dəniz həvzasını çəquntu basır. Qəzümüzün kabagında çajlar ilə hərəkət edən materjaldan, bir zaman sonra dəniz dibində jeni dağlar əmələ qələcəkdur. Hal-hazırda mevcud olan dağlar, qunəş istisi, şaxta quləq, sy və byz tə'sirindən aramsız yçır, dağılır, oxalanır və arilir. Heç məhv olmağan atomlardan jeni formalar kyyrilyr; byradan azad olmuş materjaldan jənə təzə formalar kyyrilyr.

Qeolozi hadisələrinin bütün bu mürəqqəb mexanizmi arasə qəsiləməqsizin enerzi tələb edir. Jer qurəsə bir istiliq məşənbə qibidur. Biz jerin istiliq enerzisinin mühüm iqi mənbəini qəstərə biləriz: bynlardan birisi qunəşdür, diqəri kəzgən jer nüvəsidur. Laqin istiliq ancak ocakdan byzxnajə akarak, ocaqlə byzxnanən temperaturalərs arasında fark olana kədər işləyə bilər. Temperaturə ancak juqsəq səviyyədən alçaq səviyyəyə „duşduqda“ istiliqi mexaniki işə çevirməq mümkündür.

Jerin özününcə və özününcə byzxnasə vadyr. Istiliqin daxili selini əmələ qətiməq üçün, lazəm olan ocaq vəzifəsini jerin nüvəsi qədur. Byzxnə isə jerin uzı və soyk fəzədyr. Qunəş istisinin ocağı ekvator və byzxnasə isə jerin kutubləridur. Barisferdən jerin uzuna kədər olan birinci istiliq seli, endoqen küvvələrin mexaniki işlərinin əsasən və iqinci—eksoqen küvvələrin əsasən təşkil edir.

Jerin daxili istiliqi öz əzluqunda deməq olar qı, uzunun jer temperaturasəna təsir ələməjir. Hesab edilmişdür qı, jer daxili ehtijət istiliqindən hər dəkikədə  $8.10^{13}$  qıçiq kalori<sup>1)</sup> itirir. Laqin istiliqin by daxili seli, jerin qunəşdən aldəğı istiliqin ancak  $\frac{1}{7000}$  hissəsindən ibarətdur; by syrtlə daxili istiliq jer uzunun temperaturasəna bir o kədər təsir edə bilməz. Hər qah qunəş olmasə idi, şubhəsiz qı jer bir byz səhrasəna çevrilərdi.

Laqin daxili istiliq çək bejuq bir qeolozi iş, qədur. Hər şeydən kəbak by qeolozi iş, dağ əmələ qəlməsi prosesində, özünü qəstərə: disloksianən, krəşk dağların ki'tə qutlələrinin və dəniz çykyrlarənən əmələ qəlməsi, jerin progressiv soyumasə nəticəsidur. Vylkanıq və sejsmiq hadisələr, bütün by tektoniq proseslər ilə birliqdə olır. Dənizin transgressiya və regressiya da litosferin jerini dəjisməsilə hidrosferin ona yigynlaşmasə nəticəsində əmələ qəlir. Bir söz ilə, jerin daxili istiliqi, jerin uzunun əsas xətlərini əmələ qətirən başlıca bir amildur.

Jerin by uzı eksoqen küvvələri tərəfindən daha sonraq işlənməyə məryz kə'ir; by küvvələrin işi jerin enerzisinin iqinci mənbəi olan qunəş ilə səkkə bir syrtədə bağlıdyr.

Qunəş ələm fəzasəna çək bejuq mikdar istiliq və bəşk enerzi qəndərir. By enerzini onyən ətrafında hərəqət edən səjjarələr jakələjir. Hər bir səjjarənin pəjnə düşən enerzinin mikdarı səjjarənin bejuqluqundan və onyən qunəşdən hansə məsafədə olmasından asəlıdyr. L anglejin hesablamasəna qərə, jerin qunəş

1) 1 gram syly 1°C-jə kədər kəzdurməyə lazəm olan istiliq mikdarəna qıçiq kə'ir deyilir.

şua'lərəna perpendiquler vəziyyətdə olan hər 1 sm<sup>2</sup> səthi, qunəşdən dəkikədə 3 qıçiq kalori alır. Byradan tə'jin etməq olar qı, jer qurəsinin bəşklənməş səthinin hamasəna, dəkikədə  $382.5 \cdot 10^{16}$  qıçiq kalori düşür. Bir ildə by  $2011 \cdot 10^{21}$  qıçiq kaloryə musavidur. By enerzini at küvvətinə<sup>1)</sup> çevirdiqdə, jer qurəsinin kirylyşyny dəjışdirməq üçün 365 trilyon at küvvətinin aramsız bir syrtədə işlədiqi ballı olır. By rəkam eksoqen küvvələri işinin əlçəksudur. Qunəş, quləq, akar sy, dəniz dəjməsi, dəniz cərajanlarə, gletçer byzlarə və bütün organizmlər hamasə by qunəş enerzisi hesabəna işləjir. Laqin organizm ələminin pəjnə düşən iş çək azdyr: by jerin aldəğı qunəş enerzisinin ancak 0,0042%-inə musavidur. Bütün organizm ələminin pəjnə düşən enerzi, istiliq vahidi ilə  $56 \cdot 10^{18}$  qıçiq kaloryə musavidur.

Jerin və qnyən saqınlərinin istiliq budcəsi jykarədə səjllənən qibidur.

**Qunəş iklimi və həkiki iklim.** Qunəş istisinin jer uzuna pəjlanmasə çək mürəqqəb və muxtəlif olub, bir çək şərtlərdən: 1) jer formasənən qurra şəqilli olmasından; 2) jer okynyn jer məhrəqi səthinə jətkəlgəndən; 3) jer məhrəqinin ellips şəqlində olmasından; 4) hava qutləsinin jerini dəjisməsindən; 5) dəniz cərajanlarənən istikamətindən; 6) kiry və dənizin bir cür kəzməmasından; 7) ki'lələrin uzunun kirylyşyndan asəlıdyr.

Jerin atmosferi və okjanyslər olmasə idi, onyən iklimi ancak qunəş şua'lərənən düşmə bycəğəndən və jer uzunun bəşklənməşən davamə muddətindən asəlı olardı. By halda orta il temperaturasə, ekvatordən kutublərə dogry əqsilərdə və iklim e'tibarı ilə nə jərim qurtələrdə və nə də ejni en dəjirələri üzərində bylynan nəktələr arasında fark olmazdı; və belə ideal bir iklim qunəş iklimi adlanə bilərdi.

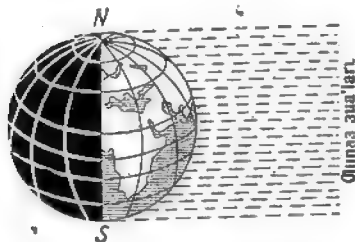
Dogrydan da jerin orta il temperaturasə ekvatordən kutublərə dogry jəvəş-jəvəş düşür; by isə aşağıda qədvəldən bəllidur; by cədvəldə ekvatora düşən istiliqin mikdarı 100 ilə qəturulmuşdür:

En dəjirsə . . . . .	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
Istiliqin mikdarı . . . . .	100	97	93	87	77	67	56	46,5	42	41

Jerin oky, jerin məhrəqi səthinə perpendiquler olasə idi, jerdə bütün iklim hadisələri çək sadə olardı. Jerin hər bir jerində həmişə qunduz və qecə barəbar olardı; mevsim dəjismələri olmazdı; ekvator sahəsində daimi jəvəş və kutublərdə isə daimi kəş olardı. Həkiyətdə jerin oky, jerin məhrəq səthinə  $66\frac{1}{2}^\circ$  bycək

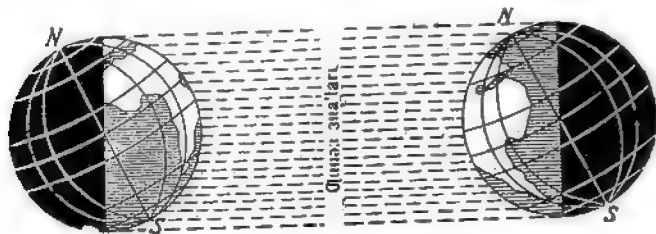
1) 1 at küvvəti saniyədə 75 qilogrammetroyə musavidur.

altında meyllənmişdir. Ekvatorın səthi isə yerin məhrəq səthilə  $23\frac{1}{2}^{\circ}$ -lik bucaq təşkil edir. Fasilənin dəyişməsi də okyn by jətkək vəziyyətdən aslıdır. Butun il müddətində yerin qunəş ətrafında hərəkəti zamanında, yerin oky həmişə özünə nisbətli paralel kalır; və dolajı ilə istilik və işıqın artması qalı şimal, qalı cənub yarım qurşaqlarının pəyəna düşür. Ancak ildə iki dəfə martın 21-ndə və sentyabrın 23-ndə qunəş şuaları ekvatora şakily düşür; by qunlərdə qunəş duz şərkədən çəkər və duz gərbdə batar; qun orta isə ekvatorun nöqtələrinə qəra qunəş zenitdə olır. Onda yerin hər bir tərəfində qunduz və qecə barabardır və by səbəbə də 21 mart və 23 sentyabr qunləri "jaz və pəyız qun dənümləri"



Şaqil-73 Jaz və pəyızda qunduz ilə qecə barabarılaşdıq qunlərdə, yerin qunəş şualarına nisbətli vəziyyəti.

və 21 dekabrda Oqlak tropiqi altından qecir (kəş qunəş dəyişməsi);



Şaqil-74. Kəş və jəy 21 iyul və 21 dekabrda qunəşin şualarına nisbətli yerin vəziyyəti.

by qundən sonra 21 marta jəknləşdikcə ekvatora kəjdər. 74-ci şaqildən qərunur qı, həmişə qunduz və qecənin barabar oldıqy

ekvatorndan başlanmış, jəjda qunduzun və kəşdə qecənin yzınlyqy en dəjirələrinə qəra kutublara kədar artır; kutublarda isə jərm il qunduz və jərm il qecə olır; jəni kutublarda qecə qunduz məfhymlar jəy və kəş məfhymlar ilə dytyşyr. Muxtalif en dəjirələri altındaqy ən yzın və ən qədəq qunduzun yzınlyqy aşagdaqy qibi olır:

En dəjirəsi:	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	66 $\frac{1}{2}$ °
Ən yzın qunduz . . . . .	12	s. d. 12 35	s. d. 13 13	s. d. 13 56	s. d. 14 51	s. d. 16 9	s. d. 18 50	s. 24
Ən qədəq qunduz . . . . .	12	11 26	10 47	10 4	9 0	7 51	5 30	0
Fərk—	0	1 10	2 26	3 52	5 42	8 18	13	24

66 $\frac{1}{2}^{\circ}$  en dəjirələrində qunəş ildə bir dəfə batmajsır və bir dəfə də çəkmajsır. Şimal kutbundə ən yzın qun 186 qunduz və ən yzın qecə 176 qun davam edir (cənub kutbundə tərsinədur; qunəş 179 qunduz batmajsır, 186 qunduz çəkmajsır). Kutub qecəsinin və kutub qunduzunun barabar olmaması ondandyr qı, jər elliptiq məhrəq üzrə hərəkət eldikindən, ilin kəş fəslində qunəşə jəjdəqəndən daha jəkn olar və by zaman hərəkətini sürətləndirər. Qecələrin astronomiq yzınlyqy alaca karanlığa qəra qədələr. Ekvatornda qecə ilə qunduzlər arasındaqy fasilələr çək az oldıqy halda kutbə jəkn sahələrdə ən juqsəq qunəş dəyişmələri zamanında akşam və səhər alaça karanlıqlar bəri-birilə birləşməqə ("işşəklə qecələr") başlar. Şimal kutbundə səhər şafəki fevralın 4-üşklə başlar, qunəş isə martın 21-ndə dogar, sentyabrın 23-ndə batar və nojabrın 6-nda axşam şafəki sənər: həkiki qecə ancak 90 qun yzanır.

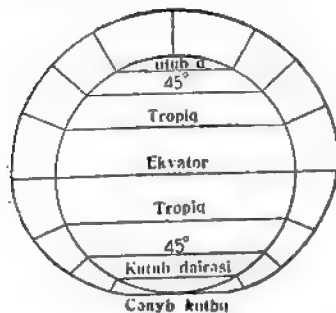
Ekvatorun jaz qun dənümündə aldyqy istiliqin mikdarı 1000 qəturulsə, jəy qunəş dəyişməsi zamanında belə olır:

Şimal kutbu — 1.203  
Ekvator — 881  
Cənub kutbu — 0 1)

Ekvatora nisbətli kutbun aldyqy istinin by artıqlıqy kutub qunduzlərinin yzınlyqy ilə izah olınyr. 75-üş şaqildə istinin jəjda şimal yarım qurşağının muxtalif en dəjirələri üzrə pəjlanmasın qəstərir; en dəjirələrinə perpendiqulər çəqilmiş cizqilər, qundəliq

1) Kəş qunəş dəyişməsi zamanında əqs hal olar; laqin by zaman jər qurşağı qunəşə çək jəkn oldıqyndan, cənub kutbu 2286 valid, jəni 80 valid artıq alır.

isti mikdarı ila proporsioneldur. Byradan qorunur qı, kutub el-qalärinin ilin muxtalif fasilä-rindä aldëklär istiliq mik-dar, bejuq dajışmälärä og-räjr.



Səqil-75. Şimali yarımkürədə fəjda muxtalif en dajışlarında qunaş hərəqə-tinin fəjələməsi.

də +16°-jə musavidur. Jerin temperaturasının belə juqsəlməsi, isti-liq artıgı özündə biriqdirən və jeri soymakdan saklayan atmosfer şartlarından aslıdır. Jerə nəzərən atmosfer bir aranzerejə şışəsi rolynı oynayıb, şışədə oldıyq qibi, atmosfer gazları qunaşın ışıq şualarını asanlıqla qeçirir və bil'əqis jer uzunun by-rakdığ dytgyn isti şuaları saklayır. Byna qorə də atmosferin xusysilə alt katlarında isti toplanır. Istiliq şualarının saklanılma-sında baş rol oynayan karbon gazı oldıyq qorulmuşdur. Hava-da karbon gazı nə kədər çok olsa, jerin temperaturası o kədər juqsəq olmalıdyr. və bil'əqis Arreniys hesablamış qı, havadan bütün karbon gazı yok olsa, jerin temperaturası 21° alqalar. By-na qorə də ba'zi alimlər byzlak devrlərinin tropiq devrləri və tropiq devrlərinin byzlak devrləri ilə əvəz edilərlərini havadaq karbon gazının mikdarının dajışması ilə izah edirlər. Karbon gazının başlıca mənbəi vulkanlardan ibarət oldıygına qorə, Ar-reniysyn və gejlərinin fiqrincə, siddətli vulkan fəalijjəti devrləri däləssə tropiq iklimi başlamış, vulkanların fəalijjətlərini ziifləndiq devrlər isə byzlak devrlərinə təsaduf etmişdir. By syratla jer uzunun ikliminin bilvasitə də olsa, jer nüvəsilə əlakəsi vardır.

**Atmosferin umumi sirkulasiası.** Atmosferin ışıq şualarını sərbəst qeçirməsi və dytgyn isti şualarını saklaması, jerin hava örtuğunun altdan isti jer səthi tərəfindən kəzdirəlməsinə səbəb olar. Laqin isti hava, soyk havadan junqul oldıygına qorə, altdan kəzdkdə muvazənətini asanlıqla dajışdırə bilər. Kəjdəsə rə-sindən junqul olan hava sutıyn, hər qah deməq mumqun isə, asanlıqla dəvriyə bilər. Dogrydan da hava cərəjanlarının hamısı

belə „devrilmələrdən“ ibarətdur. Deməli qı, qulaq, havanın qunaş kəzdirməsi ilə pozılan muvazənətini düzəltməqə çalışmasından ibarətdur. Qunaş jer qurmasının hava kabığına daima hərəqəyə qədirir, ağırlik kuvvəsi isə qulaq vasitəsilə onları sağılaşdırir.

Bərq kəzmiş jerin üstündə hava kalkır və bir kədər hün-durluqə çatarak kəzmiş jerdən ətrallara akıb düşür. Havanın belə ətrafa akması kəzmiş hava sutıynyn kajdasına təzjikin əqilməsinə səbəb olır; bil'əqis təzjik konşy məhəllər üstündə art-ır və by, hava qütlaşının hər tərəfdən kəzmiş sahəyə dogry hərəqət etməsinə səbəb olır. Beləliklə, juqsəq təzjikli sahədən alçaq təzjikli sahəyə qulaqlar hasil olır.

Hava cərəjanları iklim hadisələrinin artıq mürəqqəbləşməsinə səbəb olır. Laqin bütün by mürəqqəbliq, ancak hava okjansyn dibinə, litosferin ən jykar hissəsinə və hidrosferin ən jykar kə-tinə, bir söz ilə jerin həyat sahəsindən ibarət olan və biosfer adlanan sahəsinə maxsysdys. Byndan dərinə və jykar dogry isti enerzinin təksimatı sadələşir.

Sabit temperaturaya katından aşağıda toprakda dərinə qətdiqə, temperaturanın bir bərabərə juqsəlməsi sahəsi başlanır. Jerin uzu duz olmadıq qibi, qeoizotermilərdə də by duz olmamak-qorunur; ancak byrada bir az daha qıciq mikjasdadır. İzoter-midaqi kabartılar daqların jerini dytyr, laqin bynlar daqların kabartılardan daha qıciqdur. By syratla bir kədər dərinə jer reljefinin tə'siri kalmaz və litosferin istiliq halındaq bütün məhəl-li fərkləri tamam silinir.

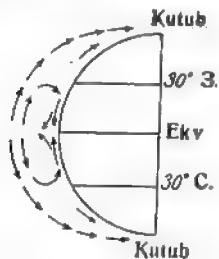
Hidrosferdə də sabit temperaturaya katı vardır; laqin qunaş ilə gejr-mutəsavi kəzmiş sy katları kərəşməyə kabil oldıqlarından, sabit temperaturaya katı, byrada litosferdəkindən daha dərinəddur. Qündəliq temperaturaya dajışmaları dəniz suyuna təxminən 10 m-jə kədər və illiq dajışmalar 200—300 m-jə kədər işləyir. By dərin-liqdən başlamış syjyn temperaturası javaş-javaş və tədric ilə düşür. Bəjuq dərinliqlərdə, muxtalif en dajışlarında okjansyn hər tərəfində istiliq bir dərəcə olır. Muəjjən dərinliqdə, muəjjən təzjikə yjgynlaşmış organizmlər, ufki istikamətdə kutubdan ekva-tora hərəqət etsələr, muxtalif en dajışlarındaqı temperaturaya şartla-rında heç bir fərk dyja bilməzlər.

Laqin jerin səthindən jykar kalkdıkda da məhəli və muvək-kəti fərklər kalmaz. Coqrafia xəritələrində qəstərilən hadisələr büt-ünluqda atmosferi mexanizminə çox az tə'sir edir. Kyrynyn və syjyn tə'siri 4—5 qım-dan jykar kalkmayır. Daha çox juqsəqdəqi iklim hadisələri həmin jerin aşağısında kərə və ya okjans bylyn-məsindən kətiyyə aslı deyildir. Jer üzərində okjansylar və ki'tə-lər, daqlar və düzlər tamam başqa cür birləşə idi, 5 qım hün-durluqda atmosfer həyatı heç bir kədər dajışməzdi. Jerdən yzak-laşdıqca, coqrafia landşaftının rənglərinin bütün zəncinliqi silinir.

8—15 qim. hündürlükdə atmosferin juqsəlmə selləri kalmaz və byrada da sabit temperaturə katı mejdana çəkkir.

Jer mehvərin ətrafına fırlanmasa idi, ekvatorın və kutublərin geji-müntəzəm kəzdərilməsi ilə yaradılmış atmosfer dəvəranı çox sadə olardı: ekvator da hər jerdəkindən çox kəzmış olan hava juqsəlar, muəjjən hündürlükdə üstədən akıb kutublərə qədər idi; kutub əlqələrinin sojyk havası altdən ekvatora dogry jənələrdi.

Laqin jeri fırlanması hərəqət edən hava qutlələrinə təsir edərək onları sapdırır. Fırlanan jer səthi nektələrinin surətləri ajr-ajrə oldygyndan, ekvator dan kutbə dogry jer uzu boyunca sabit bir surətlə hərəqət edən hər bir cisim, öz hərəqətində jer uzununu kabaklajacakdyr; biləqis kutubdan ekvatora dogry hərəqət də jerdən dalda kalacakdyr; byna qərə də belə cisim Şimal jərm qurəsində öz hərəqət xəttindən, jəkin qi saga və cənyb jərm qurəsində sola inhiraf edəcəqdir<sup>1)</sup>. By kanyna qərə də ust hava cərəjanları ekvator dan kutublərə dogry hərəqət edərək jəvəş-jəvəş jəna mejjillənir və en dajirası nə kədər bejuq olsa, by mejil o kədər artək olar: şimal jərm qurəsində bynlar cənyb quləqlərindən cənybi-gərb quləqlərinə və sonra da gərb quləqlərinə çevrilirlər; cənyb jərm qurəsində şimal quləqlərindən şimali-gərbə və niha-jət gərb quləqlərinə çevrilir. By quləqlər altdaqılardan daha sarəbət və qucludur; bynlar kutublərdən ekvatorlara qədər tərsinə cərəjanları öz dallarınca aparır. Hər iqi jərm qurələrin kutublərə jəkin en dajirələrində kutublar ətrafında gərbdən şərkə olan quclu



Şəqil-76. Atmosferin umymi cərəjanı sxeması.

hava cərəjanı, belə əmələ qəlir. By kutub jəkməndə qə kəşərgə hava qutlələrinə qerijə ekvatora tyllajan mərqəzdən kaçan kuvvə təradir: şimal və cənyb jərm qurələrində 30 və 40° arasındə hava toplanır və juqsəq təzjik darakları əmələ qəlir. Hava by daraklardan sonra ekvatora dogry hərəqət edir və by cərəjanlar passatlar adənyə alır; bynlar şimal jərm qurəsində şimali-şərkə və cənyb jərm qurəsinə isə cənybi-şərkə istikamətində olır (şəqil-76).

Quləqlərin by sxeması ən xalis

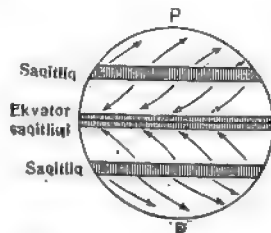
və başkə cərəjanlar ilə kəşərdərlməmiş atmosfer mexanizmini qəstərir. Byrada bynların hamısı, ancak ok ətrafında fırlanan və qunəş şua'ları nıx müxtəlif bycəklər altındə alan jerin qurə şəqlində olmasə ilə təj'in olınyr.

<sup>1)</sup> Birincə dəfə olarsək by hadisə şimal jərm qurəsində sağ səhillərini aşındırıc sol səhillərindən qaçılan cəjllər də hissə olınymışdyr.

By cur quləq sistemi atmosferi olan hər bir planetdə də əmələ qəlməldir. Byna qərə də bynlar „quləqlərin planetlər sistemi“ adlandırılə bilər.

Hava okjanyssynyn dibində atmosferin jykarədə qəstərilmiş

cərəjanı haqim quləqlərin muəjjən sistemi şəqlində qəstərilmişdyr. Havanın ən çək juqsəldiqi ekvator boyunca (şəqil-77) ekvator saqitliqi zolyna (quləqsiz zola) rast qəlməjir. By saqitliq zoly „bylyt halkası“ adənyə almışdyr və kabək zamanlar jəlqən qəmilərindən ətru ciddi bir mənə təşkil edirdi. Kitələri byralara təsaduf edən jərlərində (Kongo, Amazonka qibi) çək syly cəjllər akır və onları nı səhillərini tropiq meşə basmışdyr.



Şəqil-77. Haqim quləqlərin sxeması.

Ekvator dan şimalə və cənybə dogry şimal-şərk və cənyb-şərk passatları zollarına rast qəlir. Umymijətlə by zolların iklimi kiryə olıyr; çünqu hava jykarə en dajirələrindən ekvatora dogry jənələrək, dojma nektəsindən yzaklaşır. Byralar tropiq meşə-çəllər və jə savanlar ilə kaplanmışdyr. Meşələr, cəjllər boyunca yzanır. Passatlar səhəsində ilin iqi fəslə biri-birinin çək ajırır: jəj çək jəgəşlə və kəş kiryə qəçir. Umymijətlə qunəş dalıssınca jəgəş qəlir; çünqu qunəş zenitdə olan zaman passat jəvəşlajır və bynyn əvəzində qəsif byxarlı hava juqsəlir. Kəşdə isə kiryəklək olıyr.

Passatın kutub hudydlarının o biri tərəfində biz hər iqi jərm qurələri qəmə qibi ihatə edən juqsəq təzjik zolyna daxil olıryz. Bynlar jykarədə dediqimiz tropiq dalı məksimymırlar daraklarıdyr. Bynların arkasınca çəllər və səhralar qədər.

Tropiq dalı məksimymırlar oklarındən gərb quləqlərinin haqim oldygy səhə başlanır. By quləqlər okjanyndan çək nəmişliq qətirir. Jəgəşlə jyjylmış toprak əvvəlcə jəprəklə meşələr ilə örtulu və ancak kutub dənizinin səhillərində meşələrin jerini tyndralar dytar.

Atmosferin umymi sirkyləşmə nəticəsində landşaftların təbiə və muntəzəm dəjışməsi belədur. Başkə mürəqqəbləşdirici hallar təsir etməsə idi, ekvator ilə kutub arasındə iklim, toprak və bitqi zonalər by sərə ilə alardı.

**Kərə və dənizlərin kəzməjə nisbətləri.** Kərə və dənizlərin kəzməjə olan nisbətləri arasındə bejuq fark vardyr. Həməşəndən

kabak onların istiliq dytymları müxtəlifdir. 1  $sm^3$  dəniz syjyny  $1^\circ$  kəzdərmək üçün, 0,9  $kal.$  lazım. oldygy halda, həmin by həcmə də bir kury hissəsini kəzdərmək üçün 0,6  $kal.$  lazımdır. Sərbəst sy səthini kəzdərdəkdə syjyn təbəxkurunə çox isti sərf olunur. Nihajət syjyn kəzması, syjyn qunəş şua'larını bərq in'iqas etdir-məsindən də azalır və by in'iqas xususilə şua'lar dəniz səthinə bejuq zavijələr altında düşüqu jykarə en dajirələrində daha çox-dır. Sy və kərə hətta ejni bir en dajirəsində belə müxtəlif mik-dar istiliq alır və umymijət uzrə hər jerdə sy kərədən az istiliq alır. Ləqin o bir tərəfdən isti kərədən artıq muhafəzə edir. Syjyn üstündə temperaturəyə kərə üstünə nisbətli qecə və kışda daha juqsəq, qunduz və jajda daha alçaq olır; belə qı dəniz iklimində qundəliq və illiq temperaturəyə dəjişmələri kontinental iklimindən daha az olır. Byndan başka yzın kışsı jykarə en dajirələrində orta illiq temperaturəyə dənizlərdə daha juqsəq, aşağı en dajirə-lərində isə kərədə daha juqsəq olır.

By mə'lymat uzrə Tsenqer müxtəlif en dajirələrində kərə və dəniz üstündəki havanın alt katının „normal temperaturəsinə“ hesablamışdır qı, by aşağıda qədvəldə qəstərilmişdir:

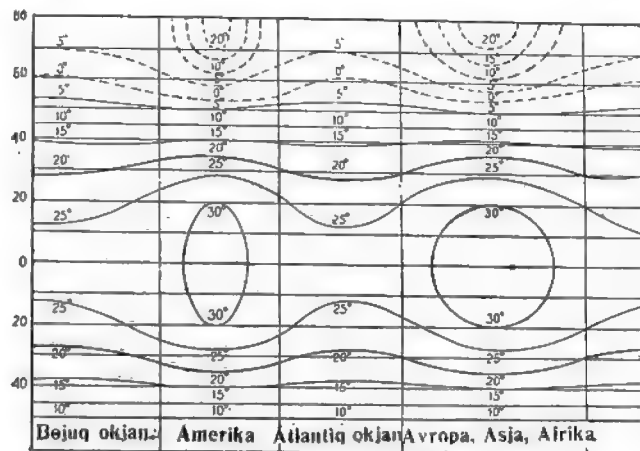
En dajirəsi	$0^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ$	$40^\circ$	$50^\circ$	$60^\circ$	$70^\circ$	$80^\circ$	$90^\circ$
Kərə . . .	34,6	33,5	30,0	24,1	15,7	5,0	-7,7	-19,0	-24,0	-26,1
Dəniz . . .	26,1	25,3	22,7	18,8	13,4	7,1	0,8	-5,2	-8,2	-8,7
Fərk (kərə ik-limi və dəniz iklimi)	+8,5	+8,2	+7,3	+5,3	+2,3	-2,1	-8,0	-13,8	-16,7	-17,4

Qədvəldən qərunur qı ekvator da kərə iklimi dəniz iklimindən daha istidir. Sonra iklimlər arasındaqı fərqlər azalır,  $45^\circ$  altın-da dəniz və kərələrin istiliqi musavi olır; daha sonra kutblərə doğru dəniz iklimi daha istiləşir. Byradan o nəticə çəkir qı, bu-tun kərə başdan-bəşə bir qəməz qibi ekvator boyunca toplansa və bynın cənub və şimalında okjanyslar olsa idi, jerin orta tempera-türəş ən juqsəq olar <sup>1)</sup>.

Byny nəzərə alaraq Tsenqerin „normal“ temperaturələrəni izotermilər ilə birləşdirə bilərik və onda 78-ci şəqildə qəstərilmiş sxema əldə edilir. By sxemadan qərunur qı, ancak  $45^\circ$  en dajirə-sində kərənin və dənizin iklimləri barabardır (izoterm  $10^\circ$ ); al-çaq en dajirələrində kit'ələrin okjanysların daha isti və jykarə en

dajirələrində okjanysların kit'ələrdən daha isti olması, karakteriq izoterm əjriliqlərindən bəlli olır.

Ləqin sxemada by əjriliqlər tamam simmetrikdir, çünku by-rada nə dəniz cərəjanları və nə də kit'ələrin rejijələri alınma-mışdır.



Şəkil-78. Normal izotermilər.

Dəniz cərəjanlarının əsas səbəbləri quləqlərdən ibarətdir. Quləq syjyn ən üst katın hərəqətə qədirir; by kat da aşağıqı katı, o da o birini və ilx... by kajda ilə hərəqət javaş-javaş ok-janyсын bütün katlarına qəçir.

Zaman qəçdidcə, quləq arası qəsilməqsizin tə'sir etdiqdə sur'ət hər bir dəriliqdə artımlıdır; ləqin by artıma javaş qədər və nihajət qəşilir. Onda syjyn hər bir katı dəriliqindən asılı olaraq sabit sur'ət kazanır. Belə hal 4000  $m.$  dəriliqdə ancak 100.000 ilə qəçəndən sonra ola bilər. Okjanyсын sy qutləsinin ət-ləti belə şajani hejrət bir javaşlıqla hərəqətə qətilir. Dəniz üstündə quləqlər istikamətlərini dəjişə bilər; ləqin onların tə'siri dənizin dəriliqlərində tez qərunur. Ancak bir istikamətdə gejr muəjjən bir zaman içərisində əsən haqim quləqlər, çox bejuq cə-rəjanlar əmələ qətilirlər. Belə quləqlərdən başlıcaları passallardır. Dəniz cərəjanları sistemini əmələ qətilirən haman by passallardır.

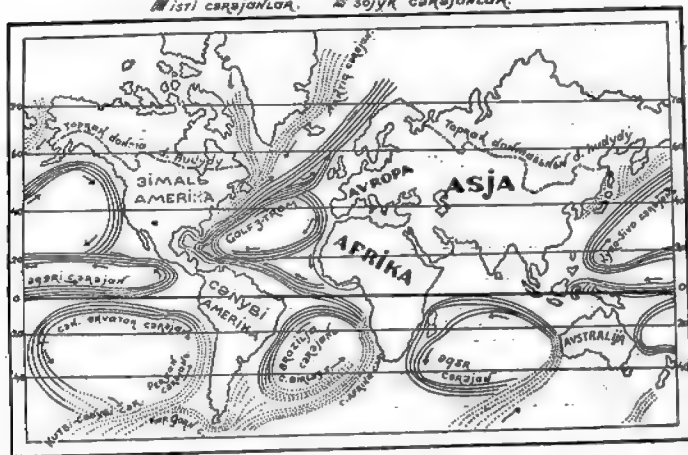
Passatlar syjy tropiqdən ekvatora kovır; ləqin bynlar biri biri-nə muəjjən bir bycaq kədar mejjili oldyklarından, syjy bynlar san-qı ekvator yzyny səkərlər və beləliqlə şərkədən gərbə jənələn ek-

1) Ən kətim qətozi devrələrində uzrında kərə və dənizin təksimatı by enə oldyğyny düşünməq üçün əlimizdə hər bir əsas vardır. Qətozi tarixinin birinci devrələrində jer quruluşunda qəşis juqsəq (və müntəzəm) temperaturə olmağı faktı izah olunur; əqin bu faktı isə qəlinə və jəni dənizlərin kit'ə qutlələri və həmçinin onların bir-birindən əjir-ən okjanyslar, meridional yzyny jərləmişlərdir.



vator cərəjanı təradirlər. Atlantik okjansynda isə (şəqil-79) by cərəjan Brazilya cəkbəntəsinə dəjərəq içi kola əjrlər: bynlardan biri cənyba jənəlir (Brazilya cərəjanı), diqəri şimala qədərəq Meksika qərəzələrinə qırır; Floridanın ətrafını dolanaraq gəlftrom cərəjanı əmələ qəlir. Gəlftrom bir kədəşimali Amerika sahilləri yzyny hərəqət edir, laqinjəvəş-jəvəş jərin fərqlənməsinin

İsti cərəjanlar. Soyk cərəjanlar.



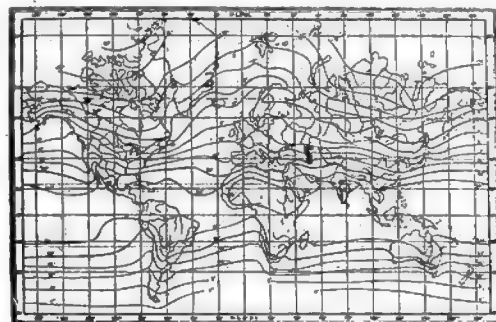
Şəqil-79. Dəniz cərəjanları xəritəsi.

inhiraf tə'sirinə tabe' olaraq şərkə doğru çəqilir; okjansy kət' edir və Avropaya jəkləşir. Byrada o İnkiltərənin və Skandinaviyanın sahillərini aşındırır, nihajət Şimal dənizinə daxil olır. Gəlftrom o biri koly Avropaya qalib çatmaqla cənyba doğru qeri dənir; byradan Kanariya cərəjanı adıyla Afrika yzyny hərəqət edəraq, ekvator sahələrində passatların azaldıqca syjy artır-maga qədir. Həmçinin Brazilya cərəjanı jəvəş-jəvəş sola dənərəq Bengala cərəjanı adıyla Afrika sahillərinə kəjdəb Atlantik okjansynın cənyb hissəsində kapalı bir devrə təşkil edir. İsti syların arası qəsilməqsizin ekvator dan Şimal dənizinə qəlməsi tərsinə soyk cərəjanların təməsinə səbəb olır: Grenland sahilləri yzyny Grenland və Labrador cərəjanları hərəqət edir və jərin fərqlənməsinə tə'siri altında, Şimali Amerikanın sahillərinə səklir<sup>1)</sup>.

1) Byna bənzər akımlar sistemi həmçinin bəyq okjansyda da bəslənməkdədir. Byrada Kyrosio cərəjanı Gəlftroma, Kyril isə Grenland cərəjanına ylgındır.

Dəniz cərəjanları jərin ikliminə bəyq tə'sir edir. Gəlftromun Florida jənədan akan syjynın hamısı Şimal dənizi temperaturasına kədər sojydylsa, ondan bir saatda 5.10<sup>16</sup> kal. istilik çəkərtmək olardı, Gəlftromun ekvator sahələrindən qəturduqcu və Syralar İttifaqının şimalına qətirdiqi isti enerjisi bəyq bəyqudur. Bi-hyda jərə by Avropanın "sy janacığı" adıyla almamışdır. Məsələn, həmişə-jəşyl İnkiltərə ilə deməq olar qı, əqinçilik münqun olmaqla sərt iklimli Labradory dytyşdyrdykda bynyn tə'siri bəlli olır: Laqin kutublara jəklən olan əlqələrdə, cərəjanların tə'siri ilə okjansyların şərk sahilləri gərbi sahillərdən daha artıq isti oldyğy halda, ekvator sahələrində həmin sahillər tərsinə tə'sir altında bylınırlar: byrada isti sy okjansyn gərbi sahillərinə doğru kovylyr və bynların əvəzində şərk sahillərdə dərindən soyk sylar çəkib, məsələn, Kanariya və Bengala cərəjanlarının davam etdirir.

**Eksoqen və endogen qüvvələrin rabitələri.** İndi də jər üzərində orta illik temperaturanın nə cür təksim edildiyini tədqik edəq: ilin izotermi xəritəsindən (şəqil-80), by izotermi bəyq



Şəqil-80. İlin izotermi

əjilmələrini qəturduq; umumiyyətlə bynlar normal izotermi sxemasındaq izotermi ylgındır (şəqil-78). Laqin by əjilmələr simmetriqliqdan çox yzadır: bynların tapələri jərlərindən ojnams, gərbi kütələri jənəda xusysən çox əjilmiş, şərk tərəfləri isə jəstədyr. Əjilmələrin əmələ qəlməsinin hamısı qəzəqlərin dag sralarının və dəniz cərəjanlarının məhəlli tə'siri ilə izah olınır.

Məsələn, izotermi isti cərəjanların kutublara, soyk cərəjanların ekvatora doğru əjdıqı qəzə cəyır. Kərəsi az olan cənyb jəyım qurəsində izotermi də daha az əjrilmişdir. Orta en dəjirələrinde izotermi şimali gərbdən cənybi - şərkijə və okjansylarda şimali - şərkədən cənybi - gərbiyə jənəlir; deməli qı, kütələrin gərbi

hissələrinin iklimi, şərk hissələrindən daha istidir. By hal gərb qulaqlarının çox olmalar ila izah olynır. Bil'əqis aşağı en dajirələrində şərk sahılları gərbldən daha isti olynır. By isə şərkdə passatlar və gərbdə soyk cərəjanlar tə'siri nəticəsində.

By syratla jerin hakiki iklim mənəzəsi qunəş iklimindən atmosferin planetlər cərəjanından və jer uzunlu təşkil edən kərə və dənizlərin, dag və duzlərin təksimatı məcmuından ibarətdir.

Laqin jerin uzu endoqen kuvvələri tərəfindən təşkil olynmışdır. Jerin daxili istiliqinin selli tektonik kuvvələrin mexaniki işinə çevrilir, və jerin kirylyşyny tə'jin edir. Bə'zi jerlərdə litosfer çəqəraq dəniz və okjanyş jatağı şəqlinə düşür; diqər jerlərdə juqsələraq kərələri təşkil edir. Dəniz və kərələrin təksimatı, dəniz cərəjanları sistemini əmələ qədirir. Şəra daglar qulaqların istikamətini dajışdırır, nəmlişliq təksimatı işinə kərsşirlər: Duzlərdə izotermilər bir-birindən yzaklaşdıqda, şəra daglar onları jəkləndirir; bir jerə toplajır və bir dujun halına salır. Daglık əlqələr ən dajirələrindən və məhəllin cografı vəziyyətindən asılı olmajarak xusysi iklimə malıqdır.

Planetimizin hissəsinə düşən qunəş istiliqinin mikdarı dajışmədiqinə qərə, onyn butun kərələrinin kompakt bir qutla şəqlində toply bylynməsindən və ja okjanyşlar içərisinə səpilməş təkən adalar halında dagnək olmasından jerimiz üçün bejuq tə'siri vardır. İqinci halda dənizin tə'siri hər jerdə dərinə işlər və iklim jymışak və müntəzəm olar, birinci halda kit'ənin mərqəzi hissələri kontinental ikliminin butun xassələrinə malıq olynır. Byrada şəqsiz səhralar əmələ qəlar.

Qeoloji zaman qeçdiqə iri kit'ə qutlalarının inqışafı ideal „qunəş“ ikliminin mürəqqəbləşməsi səbəblərindən biri olmışdır. Həmçinin dagların əmələ qəlməsinin də belə əhəmiyyəti vardır. Muəjjən hundurluqə kədər juqsəlməş litosfer hissələri nəmlişliq kondensatory şəqlinə düşür. Nəmlişliq bynların üzərində kar və byz halında toplanarak byradan da hər tərəfə akəb qətməqə başlar; mə'lymdır qı, ajrə ajrə kərə parçaların butun bir kontinent şəqlinə salınması, kym transgressiasının əmələ qəlməsinə səbəb olynır; dagların juqsəlməsi isə byz transgressiasının başlanğıcına səbəb olynır. Bynların hər iqi dəniz jerin tarixində dəfələr ila əmələ qəlmışdır.

Jer uzunun kirylyşynın dajışməsində akar syların qərdüqləri işlər dənizə endoqen kuvvətlər ila ələkəddir. Bə'zi şərtlərdə dəniz ila rabitəsi olmajan sahələr əmələ qədir; başka şərtlərdə isə akar syjyn butun diri qucu, öz işini okjanyşa dogry jənəldir. Litosferin juqsəlməsi eroziyanı qucləndirir, alqalması isə zəiflədirir. Eksoqen kuvvələri tərəfindən okjanyş səviyyəsindən çox azca juqsəldilmiş duzunqahlar, atil bir qeoloji jəşəş surur və byrada qeoloji pro-

seslərin hamısı sənuc qədir: çallar çox qeniş dərələr ila akır, səglər və aşırılar ila səkylər, kollara ajrələr, öz jəgənlər ila bacara bilməyir (şəqil-81). İqlim lazımi dərəcə nəmliş oлдыkda, əlqə sy çoklyğundan zərər çədir, bataq və torf-lyklar ila örtülər; laqin kit'ə juqsələraq olarsa iklim jeni bir həyata başlaja bilər.

Organizm ələmi dənizə endoqen kuvvələrin işində iştiraq edir. Jer uzunun şəqli dajışdıqda, jerin iklimi də, flor və fayny da dəyişir. Həvvanlar dəniz səviyyəsi altına qədən kit'ələrdən çəkib qətməqə və kym, byz transgressiası hucumy kərsşində başka jerlərə qətməqə məcbur olynlar. Duzlərdə artıq dərəcədə bir cinsli olanlar ajrə-ajrə cinsli olynlar; dag sahifələrində çokly məhəlli bəklər və müxtəlif cinslər tərjir.

Dag əmələ qəlməsi kuvvələri şiddətli olan devrlər həmçinin organism ələmi üçün bəhrənlə bir an səjəla bilər. Jerin özünün və iklimin nisbətən tez dajışməsi təbiətdə bərkərar olmuş muvazənəti pozır; organismlərdən təzə, fiziki-cografı şərtlərə yigynlaşmağı tələb edərək, bə'zi formaların məhv olmasına və diqərlərinin çox artmasına səbəb olynır.



Şəqil-81. Duzənqah çallarının ajriliqləri.

### III. Jerin tarixi.

#### QEOLOZIQ TARIX.

**Dəniz dibi və onyn çəquntulori.** Kərələri təşkil edən əsas dag suxurları arasы qəsilmaqsızın ycmakda olarık, javaş-javaş qevşəq dilluvial və alluvial adlanan səthi jəgənlər halına düşür. Təpələrdən jagış sellarının aşındırılıb sürüqlədiyi materjal dilluvial adlandırılır (şəqil-82), Muryri-zamanı ilə elqə umymijət



Şəqil-82. Təpə jamaclarında jagışın qorunduğu iş.

uzrə duzluq oldykda, oradağə akar syların diri kuvvətləri az oldykda, dilluvialın çok kalın katlar təpələrin jamaclarını başdan-başa örtüb, haman məhəllə jymışak, dalgalı bir şəqil verər (şəqil-83). Çajlar və arklar qibi akar syların çəquntusuna alluvial dejilir. Byınlar hər dağşından sonra artarak çaj dərələrində duz hamvar, nazik katlı örtulər şəqlini alır. Üstləri açılıb əsas suxurlar və bizim qəzumuzun önündə təşkil olunan dilluvial və alluvial, daha sonrağı qunəş təsiri atmosfer jagmırlı, bitqilər və həjvanlar təsiri ilə dənub toprak halına düşür.

Bir tərəfdən mineral qutlaları kərənin səthində arasы qəsilmaqsızın bir jerdən diqər jərə aparılmaklar ilə barabar, diqər tərəfdən daima jaradılır, dağdılır və jəniden qeoloji təşəqqulat əmələ qəilir; laqin ony deməq lazımdır qı, kərədə dağdılıb



Şəqil-83. Təpə dənubda dilluvial örtüq.

rınlı ycyryr. Byna qərədur qı, kərələrdə təşkil olınmış qeoloji xatirələrinin çok aзыnlı dağdılmamasы və qələcəq zamanlara kalması ehtimalı ola bilər. Ancak jər kabьыnlı çəquntu katların bəzi jerlərində çaj alluvial katların ja inqı vaktılı olmış şirin sylv qəllər lajlarınlı tapmak ola bilər<sup>1)</sup>. Byzlaq morenləri də kərənin qeoloji şahidlərindəndur. Səhrələr əzlərindən sonra çok xatirələr byrakılır; jykarada biz kym təpələri, uç vəchli daşlar, daşların üzərindəqi səhra janьы və dyz katlar hakьında danьımbьsьz. Laqin axır zamanlar məlym olmış qı, Neystryjevin dediqinə qərə, hətta „jər qurresinin dərisi“ adlanan toprak kabьыnlı qibi, qevrəq və daimi olmajan təşəqqul belə bəzi mustəsna hallarda dağylmakdan xylas olarık kalır. Toprak tipi iklimdən asılı oldygyına qərə, muxtəlif məhəllərdə dağylmakdan xylas olmış kədim „qəmulmuş“ topraklar kalьы uzrə haman elqənin qeoloji qəçmişdə iklimi nə təhər oldygyıny sejləməq olar. Jerində biz dediq qı, şimalda muraqqəb dag suxurları topraga qevrildiğdə tamam dağylır, qıl ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ ) təşəqqulu stadijasında dajanır. Tropiq iklimdə dag suxurları aluminium oksidinin saf hidratını ixrac edənə qibi dağylır və beləliqlə boksit ( $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ ) toplanması əmələ qəilir. Bizim nəzərimizdə boksit nəmişliq tropiq iklimi ələmətidur. Belə olan halda məsələn, voronez gyberniyasın da qəmulmuş boksit katların tapılması, byzlaq devrindən kabak by məhəllədə həqum suran tropiq şərtlərini ajdınlaşdırır.

Kərələr bir çok dağdılıb proseslər sahəsi oldygy halda, okjanyslar biləqis aşındırmanın qevşəq məhsyllarını çəqub biriqdiqləri bir sahədən ibarətdur.

Toprak əmələ qəlməsi proseslərində uzvi maddələrin nə kədər həjuq rol ojnadağьы biliriq. İklım ilə barabar bynlarda toprak əmələ qəlməsinin lazımlı faktorlarından biri səjəlinəldyr (diri ja əlu);

<sup>1)</sup> Əfni katın dəniz, çaj ja inqı qəl çəquntusuna ajıl oldygyıny qeolog ancak by halda toplan uzvi həjə kalьы uzrə muijən eda bilər.

organizmlər olmadan toprak əmələ qəlməyir. Dag suxurlarının fiziki aşınma məhsulları hələ qı. toprağa təşqil etməyir; ancaq onı mineral hissəsini toprak ballastı (kym və qili) və toprağın ərişən mineral dyzları təşqil edir. Toprak biosfer ilə səbə-səbəyə qarşılıqlı təsirə qirişən dag suxurlarından ibarətdir. Jəlinəz iklim, hava və sy tərəfindən deşil, ejni zamanda başqa organizmlər tərəfindən də işlənmiş mineral qutləsidadır.

Bərq jerin uzundağı toprak örtüsünə ylgyn olaraq, dəniz dibində çəquntulər örtüqu vardy. Ancaq dənizin dərinliqlərində kərə, dag suxurlarının fiziki aşındırılmasınə səbəb olan eksoqen kuvvəlar yokdyr: dəniz dibinin „toprak ballastından“ ibarət olan dəniz çəquntusunun mineral hissəsi byraja sahillərdən qətilir, dənizə çajlar qətilirib təqur. Kitələrin sahilləri dar və dajaz dəniz çəməri ilə ihatə olınmyşdyr; by dənizin dibi javaş-javaş 200m. kədə dərinləşir. By dajaz mejdənə, kərənin ucyyn məhsulları ilə ertuludur: dənizin lap kəragəndaqə daşlar (xusysən ora kajalə isə) dalga ilə hamvarlanmış daşlardyr (çakəl). Dəniz içinə dogry qetdiqə bynların əvəzinə kym və sonra da kym əvəzinə qilli il qədir. By çəquntulərin hamısı kərənin dəniz səvijsəsi altınə çəqmış dilluvial (və ja alluvial) ertuqundan ibarətdir.

Dəniz syjyn butun qutləsi organizmlər ilə dolydyr; okjanysdan protoplazmanın umyml mikdarə çok bejuqdur. Dənizin həyatında uzvi maddələr çok muhum rol oynajrlar.

Dəniz syjy dyzların muəjjən məhlylydyr. By dyzlar kərədə dag suxurlarının aşındırılmasından əmələ qəlir və sonra onlar çajlar dənizə aparar. Laqin çaj və dəniz sylarının dyzlarında bejuq fərk vardy: dəniz dyzları arasında (mikdarca) klorly dyzlar birinci, ququrt iğinci və karbon uçuncu jer dytdygy halda, çaj sylarında karbonly dyzlar bil'əqis birinci jeri, klorly dyzlar axıncı jeri dytyr. Ajdındyr qı, dəniz dyzları kərənin sadəcə jyllylyb dənizə aparılmış dyzlarından hasıl olmamışdyr. Çaj dyzları ilə dəniz dyzları arasında dənizin organizm aləmi dyrmışdyr. Dəniz organizmlərinin ən çok karbon birləşmələrinə və ən az klorly birləşmələrə ehtijacları vardy. By syratla onlar dyzlar olan seçmə nisbətlərlə karbonatların və kloridlərin nisbi mikdarlarını tamamen dəjşdirirlər. Deməq olar qı, dəniz syjy əvvəlcə protoplazmadan qəçmiş kərə syjydyr. Biz bildiqimiz hidrosferi indiqi hələ salan dəniz organizmləridur.

Dəniz syjy kajnadılıb byxar halınə çevrildiqdə, ondan muəjjən syratda dal-ba-dal ququrt-kalsiy, klorly natrym qibi muxtəlif dyzlar kristalları təqulur. By proses dyzly qəllərdə əmələ qəlir; by isti səhra iklimi əlqələrdə dajaz dəniz qəfəzlərində də əmələ qələ bilər. Hal by qı adi şərtlərdə dəniz syjyndan karbon tyrsysy, fosfor tyrsysy dyzları və silis ajrlar. Çəquntunun by

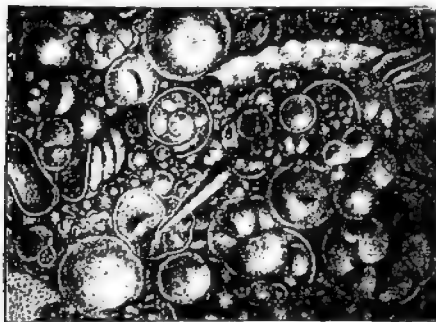
qedişi, dənizin organizm aləminin işi nəticəsidadır. Kabəklar və dəniz həjvanlarının isqeletləri dəniz syjynda ərimiş qimjəvi maddələrdən kyryldygyna qərə, bynlar, dəniz dyzları məhlyllərindən muəjjən birləşmələrin ajrlımasından və konsentrasjasından təşqil olınmyş və (həjvanlar ələrdən sonra) toplanmışdyr. Laqin ajrlıma çəqmənin sadəcə fiziqi-qimjəvi hadisəsi deşildir. By bioqimjəvi prosesdur. By, ortştejn quli topraklardan çəkməsənə bənzəjir. Dəniz dibində (ortştejn katəndaqə qibi) uzvi maddələrin iştiraqıla muxtəlif qimjəvi birləşməli konkresjalar təşqil olınyr. Byn dan başqa dəniz dibinə duşmuş kabəğin maddəsilə və ony burujən dyz məhlyllər arasında mubadələ prosesi əmələ qələ bilər. Kabəğin maddəsinin jerini tamən başqa bir qənar maddə dyta bilər və by syratla dəniz çəquntulərində by qun daş halında tapılan maddələr əmələ qələr.

Dəniz həjvanlarının arasında çoklar var qı, sydan çok bejuq mikdarda kalsiy alarak öz içlərində toplajrlar. Laqin karbon-kalsiy dəniz syjynda nisbətən azdyr; orada ququrt-kalsiy daha çokdyr; şəqsiz qı, dəniz organizmləri sydan ququrt kalsiy ydyb ony karbon kalsiyə çevirə bilirlər. By həjvanlar üzərində edilmış təcribələr ilə də isbat olınmyşdyr. Sydan karbon-kalsiy nisbətən juşəq temperaturada çəkyr. Byna qərə də indi gəjyb olmyş hər hansı bir dəniz həvzəsinin çəquntuləri arasında qirəcin bollygy həmin devrin isti olmagınə qəstərir.

Başqa dəniz organizmləri isə əzlərində başlıca olaraq silis toplajrlar. Silisiyən öz-əzluqunda dəniz syjynda çok az mikdarda həll olmyşdyr. Ajdındyr qı, silisli organizmlərin başqa bir silis mənbələri vardy. Jənə təcribə ilə isbat olınmyşdyr qı, onlar silisi qilli hissəciqlərdən də çəkərdə bilərlər. Bynların silis çəkərmə prosesləri oldykca alçak temperaturada bejuq dərinliqlərdə və ja sojyk cərəjanlar sahələrində vake' olmaqdadyr. Byna qərə də qirəçli və silisli organizmlər antagonistdurlər. Silisin və karbon-qirəcin dəniz dibindəğı çəquntuləri arasındaqə nisbət şimali sojyk toprakların quli şəqlə duşması ilə isti çəl əlqələrinin ləslu topraklarında karbon qirəci əmələ qəlməsi prosesləri arasındaqə nisbət qibidur.

Dəniz syjyndan kalsiyın fosfor tyrsysy dyzlarının çəkərməsi çox əhəmiyyətidadır; by dyzlar kabəğin ətrafında və içində fosforit biriqdirirlər. Belə biriqmələrdən bəzən jəqə katlar təşqil olınyr; by katlar organizmlərin daş olmyş kaləkləri ilə doly olır; bynlar qəçmiş devrlər həvzəsində adi fiziqi-coğrafi şərtlərin birdən, pozylmasınə qəstərir. Uzvi maddələrin iştiraqıla dəniz dibində glavkonit adlı mineral toplanması ejni usyl ilə olır. Byna ən çok sahil karakterli çəquntuləri qəstərən kymlarda və kym daşlarında təsaduf edilir.

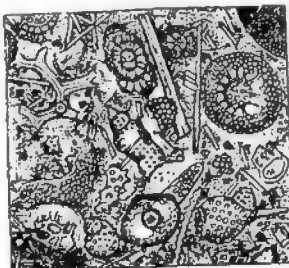
Biz biliriz qı, qollar çök zaman bitqilər ilə örtulur, və bynlar dənub torfıyık olır. Bynlar altdan jykarıya qibi jarı pozylmyş bitqi kalıqlar ila dolır. Dəniz syjynyn butun qutlasi dibına qibi artıık mikdarda oksizen ila doly oldygyna qorə, dəniz dibində karbonly maddələr lazımi kədar toplana bilməyir. Ləqin dəniz dibində də karədən birdənə də olsyn dag suxyry parçası çatabilməyən qeniş mejdalar vardır; byrada ancak dəniz organizmləri faalijəti məhsyllar toplar. Byrası dərin dəniz sahəsidur. Kit'aları iha-tə edən dəjəz, sahil mejdancası hədlərindən sonra, dənizin dibi tez alçalmaga başlajır və enlisəqilər ilə çök dərinliqlər tərəfə ycyrylyr. Bəla dərin dənizin dibi dəniz hejvanlarınən kabıqlar ila örtuludur; sahillərdən nə kym, nə qıl byraja qətilirməyir. Kabıqlar dənizin dibinə arası qasılmayan jagı qibi toqulur və həvzənin dərinliqindən, dəniz



Şəqil-84. Globiqerin IIII.

syjynda maddənin həll olması dərəcəsidən aslıb olaraq çeşidlərə ayrılır və dənizin dibi müxtəlif növli organizmlər ila örtulur.

Qıraqlı kabıqlar olan dəniz hejvanlarından globiqerin adlı mikroskopik rizopodlar kejd etməlidir. Bynların toplanmasından dəniz dibində globiqerin lili (şəqil-84) əmələ qılır. Təbəşir həmin by globiqerindən təqib olınmışdır. Deməli qı, by təbəşir keçmiş dövrlər okjansynyn dibində qırac liliəndən əmələ qəlmışdır. Əz kabıqların silisədən kyan organizmlər arasında ən mühüm olan diatom jəsynları, və radioljar rizopodlardır. Birincilərin toplanmasından diatom lili, iqcincilərdən radioljar lili hasil olır (şəqil-85).



Şəqil-85. Radioljar IIII.

Bitqi basan qəldə bitqi kalıqlar toplanmasından dib juqsə-lə bilər; dənizin dibi litosferin dəyişmə hərəkətində öz mütlək juqsəqliqini hakiki olaraq dəyişə bilər.

Byndan başqa litosferin by hərəkəti dənizi ufkı istikamətdə də hərəkət etdirə bilər. Dəniz bir məhəlli bəsdəkdə, əvvəlcə oranı öz kymı ilə ertur. Onyn daha sonraq hərəkətləri zamanında hər bir nöktədə sahilləndən olan məsafəsi artır. By, çəquntulərin karakterinə təsir etməlidir. Sahil kymilərinən jerini qıl və qilin jerini qıraqlı lili alır.

By syratla okjansy jer uzı ilə hərəkət etdiqdə, oranı öz çəquntuləri ilə ertur; by çəquntulər vastəsi ilə okjansy öz transgressiya və regressiyalarınən, öz dərinləşməsinin və dəjəzləşməsinin tarixini jazır. Onyn suxyrlarınən katları onyn qeolozi ryznamasının sahilələrini təşkil edir. Min illər qecir və okjansy dibinin kymiləri kym daşlarına qilləri qıl şistlərinə daha dərin diblər qilləri (qırəç aşkar ila) me r q e l a, kıraqlı lili—qıraç daş na, radioljar lili—silisli şistlərə dənəcəqdur. Nihajət muryri-zaman ila hər hansı bir maddə ilə çementolanmış sahil çəkily, konglomerat adlı məşhyr xususy dag suxyry hasil edir.

**Qeoloji xronoloji.** Jer katlarınən mutəvali sıralar, vakt ilə olmuş qeoloji hadisələrinin mutəvali sıralarına yjyndır. Kabəkdə olan hadisələr daha dərin ləjələrdə jazılmışdır; sonra onları daha jykarədə aktarmalıdır. Əlbəttə praktikada qeolojinin by başlıca kəjdəsinə işlətməqlə barabər çök vakt ləjəlmənin normal tənə-subunu pozan katlar dislokasiyasınə və denydasıyanə də nəzərə alınmalıdır.

Jer kabığının ayrı-ayrı katlar gryplarına ayrılması barəsində indiqi qeoloji tərəfindən kəbəl olınmış təksimət, XIX əsr içində tədris ila müəjjən edilmişdir. Qeolojinin elmi əsasınə kojanlardan Yerner (XVIII-əsrin axırında və XIX əsrin əvvəllərində) butun jer kabığının 4 iri mərtəbəyə və ya „formasiya“ bəlməqi kəbəl etmişdir:

- 4 — ən yeni qevşəq ləglər;
- 3 — içərisində çökly daş olmuş kabıqlar və jerdən çıxarılan mənfəətli mədənlər bylynan müxtəlif çəquntu suxyrlar;
- 2 — bəzən kristallı bəzən daş dönmüş kabıqlı qilli və silisli şistlərdən konglomeratlardan və geji suxyrdan ibarət qevşid formasıjalar;

- 1 — əsas suxyrlar—granitlər, kristallı şistlər, gnejslər.

Yerner jerin kabığının butun suxyrlarınə hətlə granitləri də dəniz çəquntusy məhsylları hesab etmişdir. Onyn fiqrincə vakt ilə birinci okjansy butun jer qurəsini bəsməşdi və onyn səviyyəsi indiqi dağların hamısından hundur imiş. By səviyyə qet-qədə düşmüş, dəniz dibinə isə dag suxyrlar halında müxtəlif qimjəvi çəquntulər çəqmuşdur. Kərələr sy altından çıxdıkca, by qimjəvi çəquntulərə

kəranin mexaniki ycməşmə məhsulları da ilavə olmuşdur. By syratla suxurların odlan əmələ qəlmələrini nəzərə almadan və hətta granitlərin çəquntu suxurları grypna mənsyb olmalarına və sejləməqinə bəkməşə Verner jər kabəğənən çəquntu katə təşəq-qulunda dənizin nə kədər bəjuq əhəmiyyəti oldygyny duz başa düşmüş və kiyəmət kəymışdyr.

Daha sonralar Vernerin verdiyi sxema qet-qədə mürəqqəbləşirdi; qeologlar kristalli suxurları ajrəb, diqqətlərini çəquntu katrların mutəssəl təksimatında dəjəndərdilər. Avropanın mə'dən işlərinin çəkdan bəri inqışaf eldiyi məhəllərinə, insanlar jər kabəğənən muntəzəm syratda bir-biri üzərinə jətməş muxtəlif mərtəbələri ilə tanış olmuşdylar. Belə qı, Inqiltərədə daş qəşmür katrları altında byz „dağ“ qırəç daş oldygyny bilirdilər; bynların altında və üstündə çək kalən katrlar ilə al kərməz kym daşlarına və by sonuncyların da arasında naziq daş dyzy və cibs katrları oldygyny bilirdilər. Kym daşın alt katə „kədim kərməz kym daş“ və üstədi „jeni kərməz kym daş“ adı ilə tanınmışdı; və ja məsələn, Almanjada mə'dən kazmaçılar çəkdan „misli şist“ dejiən mis qulçəsi jətagəna (ocagəna) mənsyb qulçəyə fiqir vermişdilər; onlar bilirdilər qı, misli şist kərməz kym daş və konglomerat katə üstundadır; bynları „kərməz ölü jətaq“ adlandırmışdılar. Adətə misli şisti örtən həmin boş suxura „seksştejn“ adı vermişlər. Nihajət, çək vakt qəzal sarp kajalar təşqil edən ag təbəşir katrları həmbə mə'lym idi. Ləqin Inqiltərə təbəşirçüləri təbəşir altında adətə jəşəl kym daş katrları, byndan aşağıda daşə dənmiş qurujə bənəz xərda dənəldən tərqib olynmış açb rəngli qırəç daş katrların (oolit forməşəşə), və nihajət, Inqiltərədə „lejas forməşəşə“ adlanan kara və ja konyr qillər oldygyny bilirdilər. Alimlərdə elə bir fiqir dogdy qı, by cur qeolozi təşəqqulətn həmbə jər tarixinin butun devrlərini karakterize edir; qeolozi devrlərinin xronoloji cədvəli də həmin bynların adlarındən təşqil olynmışdyr.

Qeologlar muxtəlif ləjlanmaların tez-tez dəjşmələrini təhlil etməq və bir-birindən yzak olan məhəllərin qeolozi kiryylşlərini dytyşdyrmək üçün, katrları həmbəşən arasyndan daha muəjjən bir neçə katrları ajrəmişlər və həmin kata mənsyb olan suxurların butun jər qurəsinə jəjəldəğəna inanmışlar. Granit, daş qəşmür və təbəşir by cur əsas katrlar olaraq kəbyl edilmişdi. Beləliklə jərin butun çəquntu katəni belən üç əsas xətt alənməşdi; və qeolog bir jədə çəlyşəkdə, orada hər şeydən kabak by katrları tapmaga çəlyşərdi; çünqu by katrlar ona başkə ləjlanların və qeolozi təşəqqulətnin bir zamanda və ja muxtəlif zamanlarda əmələ qəldiyini təj'in etməqə imqan verirdi.

Ləqin butun jər kabəğənən muəjjən ləjlar ajrə-ajrə mərtəbələrə və qeolozi vaktın bir sərə ajrə-ajrə devrlərə bəlundması

fiqrinin duz oldygyna bəkməşə, by, kəçənmək istənilən bəjuq səhlərin tərənməsinə və jər tarixindəki hadisələrin sərə ilə olmasında kəryşəkliğin əmələ qəlməsinə səbəb oldy. Belə fərz edilmişdir qı, məsələn, qəşmür katrların həmbə, butun dunjada, şəqsiz qı „daş qəşmür“ devrinə və hər bir təbəşir „təbəşir“ devrinə əmələ qəlmışdır. Ləqin sonralar mə'lym oldy qı, daş qəşmür jərdə çək muxtəlif devrlərdə əmələ qəlmışdır: hər bir zamanda, munsib şərtlər oldykda, sy altında bəjuq mikkarda bitəki kaləkları çurujən batlaklarda qəşmür ocakları əmələ qələ bilərdi. Muxtəlif əlqələrin qəşmürləri mutlək bir jəşdə dejidur. Qəşmür ag təbəşirin altında oldygy qibi, üstündə də tapmaq olar. Həminin təbəşir bir globiqerin çəquntusu oldygynən, muxtəlif devrlərdə əmələ qələ bilərdi. Diqər tərəfdən ejni bir okjanys bir şərajitdə özündən sonra kym, diqərində qıl və üçuncusundə qırəç daş byrakər. Deməli qı, həç bir zaman belə düşünməq olmaz qı, bir devrin dənizləri, işğal etdiyi səthin hər jərində qırəç daş və ancaq qırəç daş çəqdura bilər; həqiqətən belə qırəç daş ilə butun devri karakterizə etməq olmaz. Bir vakt alimlər xusysi „təbəşir“ devrinin muəjjən və mutlək xətrəsi olan aktardəkları ag təbəşir əvəzində, başkə əlqələrdə konglomerat kym daşları, şistlər və iləx... qibi geji çəquntular da ola bilər.

Suxuryr qimjəvi və mineral tərqibi vaktən əslə dejidur; ony əmələ qəlməsi şərtlərindən əslədyr. Ancaq bir neçə organizm kaləkları muxtəlif katrların bir zamanda əmələ qəlməsinin təj'in edir.

Dəniz syjynda cur-bə-cur dəniz həjvanları jəşəjər. Dogrydyr, bynlardan bəziləri bərq dalgə dəjən daş bəddə məşqən salır; diqərləri jəşəmək üçün lilli dib seçirlər; bəzilərinin jəşəğə jər m. əjən şərtlər ilə kəti syratla məhdyydyr; diqərləri həmin həvzə dəjirəsində qeniş syratda hər tərəfə jəjəlməşlər. Bizim üçün ən muhum olanlar, dənizin ən üstündə jəşəjanlardyr; bynlar dalgələr və cərəjanlar ilə hər janı apırılaraq ələndən sonra dəniz dibinin hər jərində və ony ən muxtəlif çəquntulərində qəmulə bilər. Dəniz kiryysə, sabik dəniz dibinin muxtəlif çəquntu suxurlarında tapılan by həjvanların kaləkları, bizim üçün butun by suxurların jər zamanın çəquntusu, bynların bir həvzəyə və bir qeolozi devrinə mənsyb oldygyny qəstəə bilər. Deməli qı, dəniz katrların bir zamanda və ja muxtəlif zamanlarda əmələ qəlməsinə ən jəxşə və ən sadə bir syratda o katrlarda qəmulmuş organizmlər ilə təj'in etməq olar; bir zamanın katrlarında bir mikkdar daşə dənmiş ejni organizmlər bylynmalədyr. Belə daş olmış kaləklara „rəhbər formalar“ dejiiriz; çünqu, katrları jəşərləni təj'in etdiqdə, bynlar dogrydan da rəhbərlik edə bilərlər.

By fiqri birinci olaraq Inqiltərə qeology Viljam Smit mejdəna çəkərtmişdyr.



Muhandis Viljam Simt kanal kazmasında işlədikdə, İngiltərəni təşkil edən katların dal-ba-dal olmasına diqqətlə baxmışdır. O, by halda kejd etmişdir qı, bilavasitə bir-biri üstə düşənmiş iqi kalın daşa dönmüş kabaklar bir-birinə çox oxşayır; bil'əqis şakylı istikamətdə bir-birindən yzakda olan katlarda qemulmuş organizmlərin bir-birinə az oxşarlar vadyr. Cur-ba-cur yerlər qəzəraq Smit inanmış qı, ejni bir kat hər jerdə izləmaq olar; laqin by izləmaq onların qerunuşları və qimjəvi təqibləri əsas uzra dejil, onlarda byıynan daşa dönmüş organizmlərin bir cur olmasa əsas uzarına olmağdyr. By syratla qeoloji muxtəlif məhəllərin lajlarında bir-birilə duzğun olarək mukajəsə və onların bir və ja muxtəlif devrlərə əjid oldykları tə'jin etməqə imqan tapmışdyr.

Fransada Quvje və Bronjar adlı alimlər də by əsas uzarına işləjirdilər. Onlar da jerin cur-ba-cur lajlarına muxtəlif „jerdən çykmələr“ oldyğyny kejd etmişdilər. Laqin onlar byndan başka bir şeja də fiqir vermişlər qı, daha jykarıdaq lajlarda toplanan hejvanların kalıqları, indi jer uzunda jaşajan organizmlərə daha çox oxşayır və aşaq qetdikcə, jerin indiqi jaşajınları ilə laja qemulmuş kabakqə organizm ələminin oxşar daha azdyr.

Təqamul idejası hər tərəfə jaşalmışdy; laqin by ideja indiqi formaja birdən-birə düşmədi.

Quvje və Bronjar zoolog oldyklarına qərə, onlar indiqi həjətdən çox fərqli olan kabakqə organizm həjətinin kalıqlarının daşa dönmüşləri ilə maraklanırdılar<sup>1)</sup>. Uymıjijtlə adəmin ağılı hər bir şejdə əjd edici nişanələri oxşadyc nişanələrdən daha tez hiss edir. Quvje də byndan xylas ola bilmədi; Paris katlarından bizim uçun təəcublu və adətdən xaric qerunun məhv olmış hejvanların işqetlərini çykarən Quvje daha artıq by hejvanların xususijətləri ilə maraklanmış və məhv olmuş hejvanat ələminin indiqi hejvanat ələmindən əsaslı syratda fərqli oldyğyna kənaət qətimmişdir. Onyn uçun əjdən idi qı, jerin lajlarında bir birinin dələssənə qəlmış bir neçə hejvanlar ələmi kalıqları qemulmuşdur və onyn uzarında by kədar muxtəlif ələmlər arasında heç bir qeqid jək imiş. Belə olan halda organizm ələmi tarixindəqı by qəsqin fasilələr ancak bir formanın məhv olmasa və başka formaların jaranmasından başka bir syratla izah edilməzdi.

Həmin byrada qeologlar vylkan fəlaqətlərini xatirə qətirdilər; onların fiqrincə by fəlaqətlər qeqmişdə jer qurəsini dəfələr ilə titrətmış və organizm ələminin təzələnməsinə səbəb olınışdır. Laqin Quvje ehtijatlı bir alim oldyğyndan by fəlaqətlərin butun dun-

janı kaplamış və saqınlarını tamən məhv etmiş olmasına jol verə bilməjirdi. Onyn fiqrincə by katastrofların ancak məhəlli əhəmiyyəti var imiş. Byınlar bir kit'ənin saqınlarını qula dəndərə bilərdi; laqin jerin gejrı bycıklarında isə həjət əz joly ilə qədəraq, arası qəsilməqsizin inqışaf edirdi. Katastroflar heç bir vakt həjətin qəqunu qəsməjirdi; laqin ancak hejvanlar daima bir jerdən diqər bir jərə qeqməqə məbyr olırdılar. Devrdən devrə olan katastroflar bynlars kövyrdy, bynlars bə'zi sahələri byrakıb gejrirlərinə qequrdular; əlbəttə by „qeqələr“ muajjan bir yzaklıqda bizə gələn əmələ qəlmış bir dəjşmə tə'sirini byraka bilər.

Quvjədən daha az ehtijatlı olan alimlər daha kabaga qetmişlər. Byınlar vylkan katastroflarına artıq dərəcədə umymı bir karakter vermışlər; onların fiqrincə vylkanların dağadyc tə'siri butun dunjaya jaşalmışdyr. Bir kit'ənin diri saqınlarının başka kit'ənin diri saqınları ilə dəjşməsi fiqri iqrinci plana qeqmişdir. İynynla barabar təcridlə dəjşən hejvanlar arasındaq hər bir rabitə qəsilmışdi; qeqmiş qeoloji devrlərdə sələləri olmajan çokly muxtəlif cinsli hejvanların jer qurəsini hər tərəfində bir zamanda və „gəflətan“ tərəmələrini izah etməq uçun xusysi „jaradyc əklilərə“ qizili „jaradyc bir kuvvənin“ jərdəməni muraçət etməqə məbyr oldılar. Belə qı, d'Orbin, butun qequntu katların daş olmış kalıqlarına əsaslanarək isbat etmiş qı, jer 27 cihan katastrofy qeqirmışdır və muxtəlif qeoloji devrlərinin faynları bir-biri ilə heç bir qeqid formalar ilə bağlı dejildir.

Laqin bir vakt qəldi qı, tədkikatçyların daha həssas qəzləri məhv olmuş organizmlərdə indiqi organizmlərə oxşar xassələr qərdu. İngiltərə alimi Lijajel katastrof nəzəriyyəsinə gəlib qərləraq, üzvi təqamul nəzəriyyəsinə məhqəm əzul kyrdy; daş olmış kalıqları tədkik edərək o fiqrə qəldi qı, jeni hejvanlar muxtəlif katlarda mejdana birdən-birə dejil, ancak təcrid ilə qəhnələri javaş-javaş əvəz etməq syratilə çykyrlar. Kat nə kədar jykarıda isə ondaq hejvanların o kədar çox fəjizi hal-hazırda jerin uzarında jaşajırlar. Jerin saqınlarının tarixindəqı katastrof fasilələri hakkyndaq kabakqə fiqri ancak bir-birindən çox aralı katları mukajəsə etdikdə anlamak və tədik etməq ola bilər. Laqin belə olan halda biz həmişə oxşar lajlar arasında aralıq kat olan əz yerlər tapa biləriz qı, by aralıq katın daş olmış katları aşaqqə və jykarı katın formaları arasında tamən və qəzə çarpmajan bir qeqiddən ibarət ola bilər.

Lijajel elmdə birinci olaraq butun qucu ilə qeoloji tarixinin çox yzyn əlməkləy idejasının ortaja atdy. Qeoloji hadisələrinin qeqidişi biz Öjrənmiş oldyğymyz jüz illər, min illərdən ibarət vahidlər ilə əlməq istədikdə, ələ „miljon“ və „milyard“ illər alıyız

1) Quvje tərəfindən jaradılmış munkeriz organizmləri hakkındaq elm, paleontoloji namən almışdyr.

qi, by rəkmələr bizim düşüncəmizdə yerləşməyir. Byna qərədə qeolozi elmi vakte mutlak dekil, nisbi ölçür.

Jerin bütün tarixi eralar və daha qıçıq olan devrlərə və ja epoxalara bəlunur. Devr dediqdə, aləm zamanı: 1) jer uzunun şaqlinin halı ilə, 2) fiziqi-cografi şərtlərin muəjjən məcmuıy ilə, 3) muəjjən organizm aləmi ilə karakterize olınan bir fasiləsi anlaşılar. Əlbəttə tamamilə əjdəndir qi, jerin uzu onun iklimi və organizm aləmi hamısı bir-biri ilə sikkə-sikkəna bağlı və məşruıdır. Byna qərə də qeologlar jer uzunun şaqli və ja iklimi barəsində bir fiqir əldə etməq üçün onun organizm aləmini tədkik etməqə məcbur olurlar; və bələ etməqdə onlar heç də janılmazlar; çünqu organizm aləmi ən həssas bir barometro qibi xərici muhitin bütün dəyişikliqlərini in'iqas etdirir. Əlində daş olmyş bir kalığı dytan qeolog üçün bi kalık, jalınız muryri zaman ilə surtulmuş organizm həjalınlın kalığı dekil, hər hansı bir devrdə dəniz dibində əmələ qalmış muəjjən mineral təşəqqulətəndən və haman dənizin muəjjən bir hissəsindən ibarətdur. By kalığı qərə qeolog haman dənizin dibində həqum surən fiziqi və qim-jəvi şərtlər həkəkəndə bir fiqir əldə edə bilər.

Laqin diqər tərəfdən dəniz kərə ilə ejni bir əmur surur: dəniz çəquntuləri kərə toprakların analogıdır. O halda byradan konşy kit'ədə olan fiziqi-cografi şərtlər həkəkəndə də muəjjən bir nəticə çıxarmak mümkündür. Dəniz-jerin tarix jəzanıdır. Laqin dəniz, jerdə tərəjən hadisələrin ancak passiv şahidi dekilur; dəniz, jer ilə umymi və bir əmur surur; onynla min bag ilə bağlanmışdır.

Muəjjən bir devr içərisində jərə çəqən bütün katların seriyası qeolozi sistemi təşkil edir. Umymijjətlə katların sistemi kəsımlərə (ust-orta-alt) bəlunur qi, bynlara çok vakt xusysi adlar verilir. Kəsımlar da təbəkələrə bəlunur və nihajət çok vakt kəti olarək muəjjən bir „rəhbər forma“ ilə karakterize olınan ən qıçıq təksimata da mintəkə (zona) dekilir.

Konı bir və Fillips 1822-ci ildə „daş qəmur sistemini“ təj'in etmişdir. İngiltərədə aşağıdağı katların haman by sistemə əjd oldıgyny hesab etmişlərdir: a) qilli şistlərdən və kym daşlarından təqrib olmyş qəmurlu katlar; bynlərin arasında daş qəmur ləjlərə yerləşmişdir və b) „dağ qirəc daş“ adlanan kat. Gərbi-Avrupada dağ qirəc daş qəmur sisteminin alt kəsımlı və qəmur katları isə ust kəsımlı təşkil edirlər. Bizim Şyralar İttifakında həmçinin kalın dağ qirəc daş katı vardır; laqin qəmur katları onun üstündə olmaıbb, altına düşənmişdir.

Həmin 1822-ci ildə „təbəşir“ sistemi təj'in olınmışdır. Sistemin ancak ust kəsımlı qeniş inqışaf etmiş jəzan ağ təbəşir-

dən başka by sistemi bir çok və muxtalif dağ suxyrları daxildir; çokdan qeologlar bynlara cür-bə-cür məhəlli adlar koıyb ajrımışlardır.

İngiltərə alimi Bekland jerin ən ust katların əjrəndiqdə, onları: ust—alluvial və alt—dilluvial olmaq üzrə 2 kəsma bəlmuşdur. Dilluvial dediqdə, Bekland məkəddəs qitənin qəstərdiqi „tytan“ zamanına əjd kədim ləgləri qəstərməq istəyir. („Delluvi“ qəlməsi „tytan“ mənasını ifadə edir). Sonralar dilluvial çəquntuləri byzlaq çəquntuləri qibi kəbıl edilmişdir; bir sez ilə, dilluvial sezu byzlaq devrini kejd etməqə başlamışdır. Dağ mə'dən işçiləri arasında „ala bəzəq kym daş“ və „kəbəkli qirəc daş“ adlı bir-birindən ajrılan formasjalar sıyahısı ustuna artırarak Bekland 1823-cü ildə bütün formasjaları by usul ilə qruplara ajrdı:

11—Alluvial

10—Dilluvial

9—Təbəşir ustı formasjaı

8—Təbəşir formasjaı

7—Jaşıl kym daş formasjaı

6—Volit formasjaı

5—Lejjas

4—Kəbəkli qirəc daş

3—Ala bəzəq kym daş

2—Daş qəmur formasjaı

1—Əsas kristallı suxyrlar.

1829-cü ildə Bronjar oolit formasjaı ilə lejjas „zyra“ sistemi adlı altında birləşdirdi; 1839-cü ildə isə by zyra suxyrlarının çok təsaduf edən rənglərini nəzərə alarak zyra sistemini 3 kəsma bəlmaqı təqil etdi: 3) ust „ja ağ zyra“, 2) orta və ja koınyr və 1) alt və ja kara. Laqin by „rəng“ adları emdə jer dyta bilmədi.

İngilis Myrçison və Secvik daş qəmur forması ilə əsas kristallı suxyrlar arasındağı katları ətraflı syratda tədkikə başladılar. 1833-cü ildə Myrçison „silyr“ sistemini və 1836-cı ildə Secvik, silyr sisteminin altında və bilavasitə granitlər və gnejslər üstündə olan „qembri“ sistemini ajrdılar<sup>1)</sup>. Həmin Myrçison və Secvik 1839-cü ildə silyr və daş qəmur sistemləri arasında „devon“ adlı sistem ajrımışlar. Çokdan mə'lum olan „kədim kəsımlı kym daş“, da by sistemə daxil edilmişdi. „Təzə kəsımlı kym daş“ isə onun geıri formasjalar arasında dytdıgı və-

1) Sonralar silyr alt və ust şəbələre təksim olınmışdır; bəzi qeologlar by şəbələre müstəqil sistem deıərəq kəbıl etmişlərdir.

zıjət bir kədər qec muəjjən edilmişdür. Myrçisonyn Rysjada jəddəgə sijahət, ona Yral bojnədə inqışaf etmiş xusuşi lajlanmaların bütün serjalar ilə aşna olmağa imqan vermişdür; 1841-ci ildə Myrçison bynlar xusysi „perm“ sisteminə ajərdə. By sistem öz vəziyyətina qərə „təzə kərməz kym daşna“, və jerdən çəkarılan kalyklara qərə Almanjada aralarında misli şist jatmış sexştejn və kərməz olu jatakdan ibarət olan iqi formasja yjgyndyr. By syratlə perm sistemi garbdə də təjin olynmışdyr. Laqin belə məlym oldy qı, „təzə kərməz kym daş“ katların bir hissəsinin jaş perm sistemi.ıqından daha çəkdyr; byna qərə də by, kabaklarda qeologlara ala bəzaq kym daş və kabəklə qırac daş adə ilə məlym olan katlara ilavə edilməlidir. „Qejper“ məhəlli adənlə daşjan daha ust formasja ilə barabar by formasjaların haməsə bir sisteme toplanmışdyr və bynlar üçün 1834-cu ildə Alberti tərəfindən „trias“ adə təqlif olynmışdyr.

Myrçison və Secvik Vernerin qeçid formasjasənlə ajə-jətr sistemlə belməqə məşğyl iqən, bir sıra qeologlar Beklandən „təbəşir ustı formasjasə“ adə ilə məlym olan təbəşir formasjasə ilə dilluvial arasında jerl şmiş katlar ətraflı bir syratdə tədkik edirdilər. Katların by serijasına „uçuncu“ sistem adə verilmişdür; byny birinci dəfə olaraq italyalə Ardyino (hələ 1760-cı illərdə) işəmişdür; Ardyino İtalyanın Toskan sahəsi lajlamaların tədkik edərəq, byrada da həmçinin Vernerin Almanjada təjin etdiqi jer kabəğnən 4 bəjuq kəsme belunməsinə kejd etdi. Sonralar Li-jajel və başkalarə uçuncu sistemi aşagədaq kəsmlərə belmuşlər-dür: 5) pliosen, 4) miosen, 3) oligosen, 2) eosen və 1) paleosen.

Jykarədə səjlədiqlərimizə Filipis tərəfindən 1841-ci ildə bütün qeolozi zamanənlə paleozii, mezozoiq və qenozoiq adlə 3 bəjuq eraja belundunuq və 1872-ci ildə Dana tərəfindən organizmsiz ancak kristallə suxylarə kalan kədim qeolozi zamanlar üçün təqlif etdiqi arxeiq erasə ilavə edilsə, aşagədaq cədvəli əldə edəriz qı, hal-hazırda qeolozi zaman by cədvəl uzra hesablanər (muasir qeoloziyə jer kabəğnən kəbyl edilmiş katlar sisteminə belunməsi beşinci sutynda qəstərilmişdür).

### ARXEIQ ERA.

Butun çəquntu katlarınənlə kəjdəsində əzəl mislində granitlər-dən, gnejslərdən və kristallə şistlərdən ibarət kədim kristallə suxylar-ın quclu katlarə vardıy. Bynlarda organizm kalyklarə jəkdyr; byna qərə də qeologlar üçün bynlar „tərixdən əvvəlqi“ qeolozi xatirələr hesab olynır. Kabak zamanlar bynlara ərinmiş halda by-lynan kəzgən jer qurrasi birinci dəfə olaraq bərq kabəklə ertul-duqu zaman əmələ qəlmiş birinci kabək nəzərilə bəkarədlər. Əl-

bətlə bynyyla razılaşmaq çətindir: butun jykarədəq çəquntu su-xyrlarə katlarə, şəqsiz jerin ibtidai kristallə kabəğnən dəğılma

Verner	İnqillərə	Almanja	Bekland	İndiqi təksimat
I Jəğənlər			Alluvial	İndiqi
			Dilluvial	Byzjak
			Təbəşir ustı for-masja.	Uçuncu (1760-ar-dino).
II Fios formasjasə.	Ag təbəşir. Jaşıl kym daş	Ag təbəşir	Təbəşir formasjasə. Jaşıl kym daş.	Təbəşir (1822-ci d'Ally).
	Oolit Lejjas		Oolit formasjasə. Lejjas formasjasə	Zyra (Bronjar-1829).
	„Təzə kərməz kym daş“	Qejper Kərməz qırac daş	Qejper Kabəklə qırac daş. Ala bəzaq kym daş.	Triasə (Alberti-1831)
		Sexştejn. Misli şist. Kərməz olu		Perm (Myrçison-1811)
	Daş qemur. Daş qırac daş.	Daş qemur	Daş qemur formas-jasə	Daş qemur (Konl-bir-1822)
	„Kədim kərməz kym daş“			Devon (Myrçison və Secvik-1833)
III Qeçib formas-asə				Silyr (Myrçison-1833)
				Qembri (Secvik 1836)
IV Əsasi formasja.	Granitlər, gnejslər, kristallə şistlər.		Kristallə suxylar	Arxeiq gropy.

məhsyllərindən əmələ qəlmişdür. Həkiyə „birinci təşəqqul etmiş kabək“ çəkdan məhv olmışdyr; və vaktilə ony tərqib edən his-sələr qillərin, kymaların və gejrə çəquntu katlarə suxylarənlənlə tə-şəqquluna işləmişdür.

Adət uzra fyndamental kristallə suxylar çox dərinədə olyr; ancak bəzən bilavasitə jerin uzuna çəkkər. Bynlar həmişə bərq dis-lokasjaya oqrammış olyr; bynlar jarıllə koparak parçalanmış, buquq-lərə katlanmış, intrzyiv suxylara, damarlar halında işləmişdür.

By suxyların haməsənlənlə təşqil olyndyqə zamana „arxeiq era“ dəjilir. Arxeiq suxylarənlənlə çox bəjuq kabənləğnən nəzərə aldykda, arxeiq erasənlənlə byny axtarından başlanmış indiqi zama-na kədər qəçən vaktədən mukajəsə olynalmaz bir syratdə artıq davam etdiqi anlaşılyr.

İçərisində kalyklar olmaməğəna qərə arxeiq katlarınənlə muə-jən syratdə kəsmlərə və təbəklərə belməq çətindir. Belə təksi-

matən haməşənin (dag suxyrlarının fərklərinə əsasən) ancak məhəlli əhəmiyyəti ola bilər.

Arxeiq katlarının yuxarı hissəsində ən qədim okjanysların işinin şəqsiz izini qoruruz: konglomeratlar, qillli şistlər, hətta (kristal şəqlinə düşmüş) qirəc daşları katları təsadüf edilir. Antrast ləylərə, jerdə çox qədim dövrlərdə organizm həyatının mevcud olduğunu göstərir. Əqər bynlara morenlərdən və byzlaq daşlarından ibarət olan arxeiq katlarının bəzi məhəllərində tapılan byzlaq işlərinin izləri də əlavə edilsə, ümumiyyət uzra çoxly by qədim zamanların fiziki-coğrafi şərtləri indi qəndən çox fərqli olmadıqları nəticəsinə qəla bilər. Jer tarixinin nə kədər yzak qəçmişini tədkik edərsəq edəlim, qeolozi bizə nə ibtidai „kajnajan okjany-sy“ nə jerin daxili istisilə kəzmiş birinci jarədlən kabəq izah etməyir.

Ancak ən alt „katarxeiq“ suxyrlarında okjanysyn işinin izləri qərunməyir. Belə qərunur qı, o zamanlar jerdə okjany sy heç jok imiş; professor Pavlov, Finland kristallı suxyrlarının, gnejsləri, konglomeratları tədkik edərsəq orizinal bir nəticəyə qəlmışdır; gnejslər və kristallı şistlərin əsilləri həmişə normal qəquntu suxyrlarından ibarət deyildir; bynlar ancak sonralar juqsəq temperaturə tə'siri ilə bərq metamorfoza oğramışlar. Bynları, dagılma parçalarından əmələ qəlmış suxyrlardan səjməyə çox dəlillər vardır; la-qın bynlar ən isti və kyry iklimdə əmələ qəlmışdır.

Intensiv fiziki aşındırmaya malik olan kəzgən səhrələr çox bəjuq qutlalar ilə hər bir cür dagılma parçalarının, xərlərin, və dag suxyrlarının dagılbb tozlanarak xırda hala qəlmələri üçün ən əlverişli bir sahədir; daha sonraq təşəqqulatlə örtulmuş by məhsyllar temperaturə və təzjik tə'sirinə oğramışlar. Həmin tə'sir onların metamorfizasiyasına səbəb olmyşdır. Metamorfizasiya onların katlarına altıdan kəzgən ərinmiş magmani qutlalarının sokyl-ması ilə şiddətlənirdi. By syratlə arxeiq suxyrlarının çoxkysy hər halda katarxeiq suxyrlar dəniz dibində təşkil olmağarak ən qədim tarixdən kabakq səhrələrdə təşkil olmyşdır.

Professor Pavlovyn dedi qinə qərə:

„Çəplaklanmış dag qutlaları və həyat əlamətlərindən məhrim olan səhrələ okjanyslardan daha qədim coğrafi tiplər oldyğundan düşünməyə əldə subyi vardır“. Kabaklarda qeoloqların təsəvvür etdikləri bütün cihan okjany sy heç vakt olma-mışdır; „laqın birinci jarədlən bütün cihan səhrasının qəçmişdə olmasına çox ehtimal vardır. Qəzumuzun əvvəndə sy ərli qunun istiqarə olma dan təşəqqul etmiş qəç cə-minin qəzəl bir model vardır. By bizim jer qərrəmin: in peyl olən əjdər. İndi isə bəzi xusysi coğrafi şərtlərinin məhəlli təzahuratından ibarət olan səhrələr jerin ancak etə-bərisində qəla bilmişdir. Onyn düşmənləri çökdyr. Bynlardan ən mühüm mu jer uzunun 2/3 pəjından artıq əşy dyan okjanyşdır. Kabaklar okjany sy hər qəndə kyry-lara həqiqin deyildir..... geji muntəzəm bir syratda kəzmiş çökly, vykənli kyrylə jəqurmasına təməllə həqiqin idi; jerin uzundəqi ən qədim səhra da həmin byndan ibarət idi!.

Katarxeiq zamanında, qələcəq okjanysların bütün syjə ja atmosferdə və ja hələ hətta magmada olan zaman jerin şəqlə belə

idi. Ancak tədris ilə jerin uzunda sy həvzələri tərədi, və jerin jeni okjany sy erası başlady. Ancak jerin uzunda həyat başıqı səm-lən dəniz əmələ qələndən sonra həkiki qeoloziq tarix başlan-mışdır.

**Jerin kristal zərh.** Arxeiq suxyrlar, bütün jer qurəsini zərh qibi burumuşdur. Onlar ustlərinə dəşənmiş daha sonraq zaman-ların qəquntu. suxyrlar altından ancak bəzi jerdə jerin ustuna çkmyşlardyr. By hallarda onlar qeniş kristallı qutlalar şəqlini al-myşlardyr; by qutlaları Zuss adlı alim kalkan<sup>1)</sup> adlandırmışdır.



Şəql-86. Avropanın tektonik xəritəsi.

Qeolozi by kalkanlara indiqi kit'ələrin ən qədim hissələri nəzarilə bəkyr: qeolozi tarixinin ibtidalərində əmələ qəlmış və sonralar səra dağların kraklaları bəsmışdır. Bynların by syratlə mərqəzdan periferijə doğru bəjumələrindən bir-birilə birləşməsindən jerin indiqi şəqlə əmələ qəlmışdır. O kalkanlar bynlardyr: 1) Skandinaviya-Finland və ja Baltıq, — Avropada, 2) Angar (və ja Şərki-Sibir) — Asjada, 3) Kanada — Şimali Amerikada 4) Brazilya — Cənubi Amerikada və

1) Byndan başqa arxeiq suxyrların çox vakt səra dağların „kristallı məhvərin“ təşkil edərsəq səra dağlarının yəntib çizqisi yənyu mejdano çkyrlar.

başkaları; by cur iri kalkanlardan başka, kit'əların kыrylyşыnda bir çok xırda kalkanlar da qərməq olar. Bynlar kit'ənin qutlāsına kərməmiş qibi olyb muhum rol oınamajırlar. Biz „dunja hissələri“ adlandırdıgьmız parçalar, vaktilə mustəkil təşəqqulat olan muxtəlif hissəların mozaıqıdır; okjanysyn dəfəllərlə olan transgressiya və regressiyalar öz ılgırları ilə bynlar bərqəşdırmış və bir butəv halına salmışdyr.

Avropanın tektonik xəritəsində (şəkil-86) by kit'ənin uç hissədən ibarət oldıgьyny qərməq olar: 1) Skandinav-Rysja duzanqah-ları, 2) kьrəşkklə dagların Cənybi-Avropa zoly (Ag dəniz sahəsi) və 3) jərləb kərmə parçalarından əmələ qəlmiş dagların Orta və Gərbi Avropa sahələri. Cənybi Avropanın kьrəşkklə dagları ancak uçuncu devrdə əmələ qəlmişdir. By Avropanın ən cavan hissəsi olyb təşəqqulatın hələ kыrtarmamışdyr; byrada vake olan vyikan və səismiq hadisələri də byny qəstərir. Orta və Gərbi Avropa daha kocadyr; byny kəlm kьrəşkklə sьra dagları çoxdan ajrə-ajrə parça qutlələr (Yels, Gars, Bohemja, Voqezi, Şvarsvald) şəqlinə düşmüşdür. Bynlar enli duz sahələri və çykyrlar ilə bir çox parçalara bölünmüşdür. Ykərdə səjəlmə dag qutlələri (və həmçinin İspanyanın mərqəzi hissəsi, Sardinja ilə Korsika və Traqja qutləsi—Cənybi Avropada) kristal suxyrdan olan çykyklərdən ibarətdir; bynların bir hissəsi sonraq çəquntular ilə ertulu idi. Bynlar jer kabьgьna dərin basdırılmış məhqəm dəjaklar mislində olarək kьrəşkklə dagların istikamətini saklayır və mejlini sapdırır. Təqə Skandinavja Şimali və Şyralar İttifakının duzu hələ arxeiq zamanında əmələ qəlmiş kristal platformadan ibarətdir. Skandinavjanın, Finlandən özundə Granitlər və gnejslər jerin uzuna çykydьgь zaman Rysja duzlərində Ag dəniz—Fin qərfəzi xəttindən Cənyba kristal suxyrlar altında qızılənir və bynların üstundə cür-bə-cür çəquntu təşəqqulatı toplanır. By granit tava dəfəllər ilə dəniz jatagь olmuşdyr. Qəlinə ağac dəsəmənin bə'zi parçaları diqərlərindən aşagь çəqən qibi, bizim granit tavasında da dislokasja çatlaqları yzyny ajrə-ajrə parçaların bir parəsə juqsəlır və bir parəsə də çəqurdu. By kajda ilə jer altı çykyklar, çykyrlar əmələ qəlirdi. Birincilərdən xusysən muhummu Volin ilə Azak dənizi-nin şimal sahili arasındaqь başdan başa kristal tavadyr (Azak-Podol çykykь). Byrasь üstəndə çəquntu suxyrlar ilə ertuludur; laqın onyn kristal olan kajdasə hər jerdə çaj dərələrində çyplaklanı. Gərbi Avropanın parça qutlələri qibi, by da Rysjadaqь jer kabьgьnın tektoniq hərəqəti istikamətində bəjuq təsir byrakmışdyr.

By syratlə arxeiq suxyrlar butun ən qec təşkil olan çəquntu katlarının əzuludur; bynlar litosferin bərq isqeletini təşkil edir, jerin şəqlinin ən kədim xassələrini kejd edir; kit'əların kыrylyşыnda əsas xətləri muəjjən edir.

Kalkanlardan başka jerin kыrylyşыnda „qəosinklinal“ adlanan geji bir element də bylınır. By ad, jer kabьgьnın yzyn, laqın nisbətən dar çəqmələrinə verilir. Qəosinklinalar çykyrlar şəqlində oldıqlarından, kalkanlar bir-birindən ayrırlar. Çykyrlar şəqlində və reljefin mənfi elementlərindən ibarət oldıqlarına qərə bynlar dəniz jatagь vəzifəsini qərə bilirlər. Bynynla belə by qəosinklinallarda arasə qəsilməqsizin təzə-təzə çəquntular qutləsi toplanır. By qutləların ağrılıgь altında qəosinklinalın dibi, yzyn çəqən çəqməyə mə'ryz kalır. Laqın qec tez by çəqmə dəjanır və tərsinə olan proses başlanı; qəosinklinalın dibindən daglar ycalır. Bynlar əvvəlcə kit'ə və okjanys litosferləri bir-birinə bilavasitə tokyndıgь jerdən ibarət olan qəosinklinal sahilləri yzyny əmələ qəlir; kit'ə və okjanys litosferləri bir-birinə tokyndıgь jer arzin kabьgьnın əjilmə (çəqmə) xətti uzrə oldıgьyndan byrada tektoniq kuvvəllər daha asanlıqla mejdana çyka bilər. Qəosinklinalın hər iqi kьragь yzyny sьra dagları juqsəlıjqə, by dərəllər; onyn dibi dərirləşməqə mə'ryz kalır. Jenidən jenə sьra dagları ycalır; qəosinklinal daha da dərəllər, by proses qəosinklinal tamam kapanana qibi davam edir. Belə qi, vaktilə iqi kalkan bir birindən ayrıan okjanys çykyry jerində yca dag silsiləsi kalır.

Jerin şəqlinin tarixi umymijjətlə təsvir olınmış ibtidai kalkanların və qəosinklinalların bir-birinə olan təsiri məcmıyndan ibarətdir.

## PALEOZOIÇ ERA.

**Qembri və silyr devrləri.** Baltiq kalkanının cənyb kьragь yzyny qeoloji tarixinin Qembri və Silyr dənizləri ləjllərindən ibarət ən kədim iqi devrini tapırlar. Bynlar bilavasitə granitlər və gnejslər uzarındadır; bynlarda ən kədim və organizm həyatının tamam muəjjən kaləkləri tapılır; birinci dəfə olaraq qembri katları İngiltərədə Yelsdə aşqar edilib tədkik olınmışdyr. Byndan az zaman sonra həmin belə katlar Gərbi Avropanın başka jərlərində də: Belçikada (Ardenni), Almanjada (Tjyrinqija), Fransada (Bretan), Çexijada, Polşada, İspanjada və İtaljada (Sardinjada) tapılmışdyr. Laqın by qembrinin çykan jərlərinin hamısı ancak təq-təq adalar şəqlində Avropaja dağıldıgьyndan bynlara qərə qembri dənizinin nə cürə jəjəldəgьni təsəvvurə qətiməq çox çətindir; qembri devrindəqi jerin xəritəsi bizim uşqan hələ tamam əjdən dejidur. Ən qec çəquntular ertusu arasında dərin dəniz çykyry ilə bölünmüş Kanada və Baltiq kalkanlarının silyetləri dylgyn bir halda uzə çykyr; by dəniz çykyry indi Şotlandja olan jerdə meridional istikamətdə düşmüşdür (Kaledon qəosinklinalı). Baltiq kalkanı şərkə dogry nə kədar yzaga yzannmış oldıgьyny biz sahili syratda bilməjiriz; laqın hər bir halda şərkədən o iğinci bir meridional qe-

osinklinalə ilə məhdud idi; sonra isə qeosinklinalın dibindən Yral dağlar yalmasıdır. Yral qeosinklinalından sonra Şərqi Sibirə uçuncu Angar kalkanının qururuz; bynyn cəny-byndaq dəniz zoly Asjanın by başlangıcının Çin kalkanından ayrılır (sonra by iqi kalkan birləşmiş və təcridə ətraflarından dağ silsilələri kalkarak Asja kit'əsini təşkil etmişdir). Asjanın Hindistan və Himalay qibi müxtəlif yerlərində qembri katların ayr-ayr cəkan məhəllərinə təsaduf edirik: deməli qi, byradan də-niz yzənmişdir; ləqin bynyn gərba dogry nə kədər yzaga qet-miş, İtaljada və İspanja çəquntu ertulərinin parçalar bylynan Cənybi Avropa dənizi ilə nə kədər bilişmiş oldygy barədə səhih bir şey seyləməq olmaz. Ajdəndyr qi, belə qəsiq-qəsiq mə'lymat ilə by kədər yzak zamanın fiziqi-cografi şərtlərini təsəvvurə qətiməq olmaz.

Biz qembri faynyndan daha kədim bir fayn bilməyirik. Ləqin bynynla barabar heç bir zaman qembri organism aləminin orga-



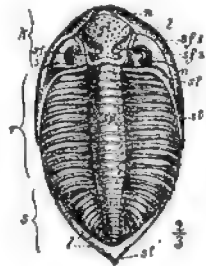
Şəqil-87. Qembri dənizinin dibi və onyn səqinləri.

nizmlər üçün başlangıç oldygy seyləmə bilmərik. Qembri uly-mijətlə həyatın ibtidası deyildir. Qembri katlarında qafi dərəcədə zəngin və çox müxtəlif heyvanat aləmi tapılır (şəqil-87). Bynların arasında ən basit bir hüceyrəli, bəgərsək kəməli, diqən dəri-li, kytirlər, molluskları, artropodlar qəururuz; ajdəndyr qi, byrada bel sutyny olmajanların baş gryplarının hamısı vardır. Ancak bə'zi gryplar byrada ən ibtidai formalarından ibarətdir; byndan baş-ka indi yaşajan müxtəlif gryplar arasında aralıq vəziyyət dytan or-ganizmlər də vardır. Nihajət, indiçi sistematikada yerləri çətinliqlə tapıla bilən formalar da vardır. Ləqin hər bir halda şəqsiz qi hej-

vanat aləmi öz inqışafının birinci mərhələlərini qembri-dən çox kabak qecirmişdir və qembri devrində bir sıra bir-birindən fər-kli kollara ayrıla bilməmişdir. Ləqin qembri-dən kabakq devrin su-xyrlarına kalmış yer quruluşunda həyatın by əvvəlinci momentla-rinin xatirələri, metamorfizə ilə həmişəlik məhv olmyşdır<sup>1)</sup>. Qembri katlarında fəkərəli hejvanlar kəlgə tapılmamışdır; ləqin bynlar şəqsiz olmyşdır; çünqə qələcəq silyr devrində qafi mikdar-da bəliklər qəururuz: əlbəttə, bynların daha ibtidai sələfləri qem-bridə olmalıdır. Qembri-dən bizlərə bitqilərin ancak ajdən olma-yan kalıqları mə'lymdyr. Belə qəururuz qi, qembri-nin flory ancak sy Josynlarından ibarət imiş.

Qeologlar müxtəlif məhəllərin qembri-silyr çəquntulərini mu-kajəsə etməq məqsədilə by sistemlərin butun katın ayr-ayr kat-lara bəlməq məcbur oldykdə, butun qembri-silyr organizmlə-rindən daha artıq karakteriq olanların və qembri-silyr sistemlə-ri muddatında bəq dəyişikliqlərə oğrajan bir neçə numynə seçmə-lidir. Bynlar trilobitləri və graptolitləri seçmişlər; by organizmlər qemb-ri-silyryn "rəhbər formalar" ("əlaməti-məxsysəsi") olmyşdır.

Hali-hazırda yaşamaqan trilobit grypy xərcəngə bənzər (ajaklar məqsəli tiplərə) mənşydyr. Bynlara trilobit deyilməsinin sə-bəbi ondadyr qi, onların bədənı zərha bu-runmuş, yzynyına və eninə üç kəsme bə-lunmuşdur (şəqil-88). Bədən in orta hissəsi ayr-ayr üç mutəhərriq segmentlərdən ibarətdir; byna qərə də trilobitlər təsbəh bə-cəqi qibi buqula bilirlər. Onyn ən və ja baş kalkanının üst tərəfindən iri mürə-qəb qəzləri vardır; ləqin bynlar ilə barabar heç qəzu olmaqan trilobitlər də vardır; by sonynqy hal onla-rın dəniz dibində yaşamalarının qəstərir. Trilobitlərin bədənı alt tərəfdən gəlsəmə qəjsəmə ilavələri, uzmaq və diblə surunmaq uçun pəncəciq əl ilə təchiz edilmişdir.



Şəqil-88. Trilobit.

Trilobitlər də qəmur devrinə kədər yaşamışlardır. Ləqin onlar qembri-də və silyr-də bəq artmışdır<sup>2)</sup>. Qembri devrində onların müxtəlif nev'ləri kat'i syrətdə katlar sisteminin müxtəlif kəsmlərinə daxil edilmişdir. Byna qərə də qembri çəquntuləri katının butu-nu 3 bəjuq kəsme və bir neçə daha qıçıq zonələrə bəluə bil-

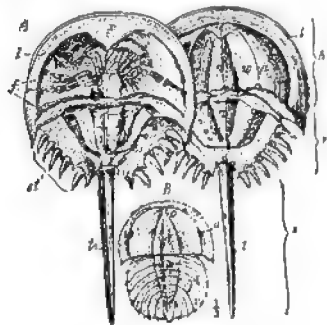
1) Arxetq suxyrlarının üst mərhələlərində uzvy həyatın ajdən olmaqan numynalarının tapılması, qeologlar tərəfindən by mərhələləri nöl g o n adlı xusys bir sistemə ajrma-rı ol verdi.

2) Qembri çəquntulərindən 282, alt silyr-dən—866, üst silyr-dən—483, devondan—106, daş qəmur katlarından—15 və perm-dən—1 nev' trilobit mə'lymdyr.



mişdir. Bynı belə beləndən sonra, o saat qembri katı qeologların qəzunda diri və hərəkətə malik bir şey şəqlinə düşdü: birinci tətəbbüclərin nəzərinə, əla bəzəq, dolaşık umymijətlə bir tip kompleksli dag suxyrlarından ibarət olan qembri katları, qeologların kəşşəsində bir-birini muntəzəm dəyişən müxtəlif katlar seriyası şəqlini aldı; by ləjlərdən bir-birini dəyişməsi üzrə indi dəjəzlək, qıllı - kymly dərinliqdə bylynan qirəçli dərin olmaq qibi, dəniz d'binin şərtləri tarixini qəzdən qeçirməq olıy. Byndan başka müxtəlif tabakə və müxtəlif məhəllərin qəquntulərini mukəjəsə edərqn. dəniz həvzəsinin sahil xətlərinin dəyişməsinə dəniz kristal kalkanlar üzərinə jerişini və jer kabəğynən dərin qəqmələrini döldyrərək kalkanlar üzərindən qeri qəqilmələri qəzdən qəçirilə bilər.

Qeoloji üçün „rəhbər fosil“ sayılan trilobitlərin əhəmiyyəti ykardə seçilən qibidur. Paleontoloji üçün də bynyn əhəmiyyəti az dejidur. İndiqi fəkərəli hejvanlar 4 sənəfə belunur: xərçəngə bənzerlər, ərümçəqə bənzerlər, həşərat (bəcəqlər) və qok əjaklilər. Ap-açık qerunur qı, inqışaflarına qərə ən juqsəq jeri dytanlar—həşərat və aşaq jer dytanlar, kyrt tipinə səkə səkəna jəkyt olan qok əjaklilərdy. Həli-həzərda fəkərəli hejvanların sənəflər bir-birindən tamam ayrılmışdyr. Ləqin ən kədim zamanda vəziyyət belə dejidli; by barədə trilobitlərin məhv olmuş gryplar fəkərəli hejvanların ayrı-ayrı sənəflər arasındaq o mürəqqəb əlakə, dolaşyğyn açmaga imqan verə bilər. Ancak byny da ilavə edəlim qı, trilobitlərdən başka münkəriz olmuş fəkərəli hejvanların tiqan kyjryk xərçəngləri (şəqil-89), və div xərçəngləri adlanan 2 grypy daha jəşəmişdyr. Həli-həzərda cəmi iqi ney



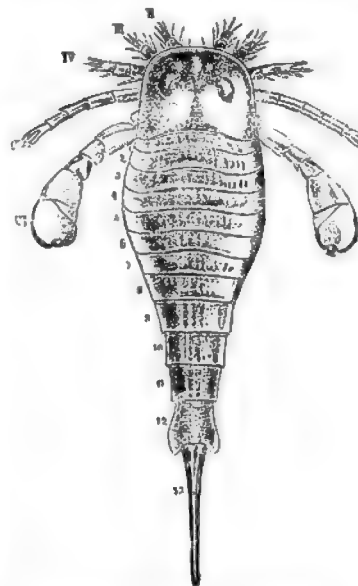
Şəqil-89. Tiqanlı əjak xərçəngi və onun sərfəsi.



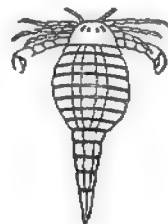
Şəqil-90 Hemiaspis.

by kədim paleozioq xərçəng şəqillilər ilə rabitəsi ap-açıkdyr.

Ust silyr hemiaspisi qibi belə bir forma (şəqil-90) trilobitlər tiqan kyjryk xərçənglər arasında qeçid bir forma oldygy əjdən bir syratda qerulməqdədur. Div xərçənglər ilə (şəqil-91), trilobitlərin arasında həmçinin bir rabitə vardy; məsələn evriptera (şəqil-92) adlı div xərçənglərdən birinin sərfəsinin trilobitinə okşar



Şəqil-91. Div xərçəng (Eurypterus).



Şəqil-92. Div xərçəngin sərfəsi.

forması byna bir subytdyr. Belə qı, trilobitlər tiqan kyjryk və div xərçənglərdən ibarət olan fəkərəli hejvanların iqi koly başında bir jer dytmyşlardy; ləqin diqər tərəfdən tiqan kyjryk xərçənglər və həm div xərçənglər, bir qok barədə ərümçəq şəqillilər sənəfəna də jəkyndy; by halda bynlar trilobitlər ilə skorpionlar arasında bir rabitədur. Belə olan halda trilobitlər fəkərəli

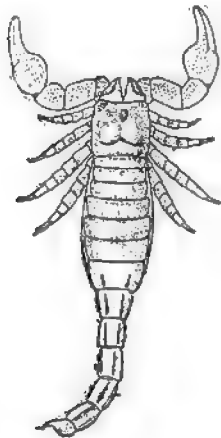
hejvanların iqi sənəflər təşqil edən xərçənglər və ərümçəqlər arasında rabitə təşqil edən məhv olmuş hejvanlar grypydyr. Silyr katlarından birinci həqiqi skorpionlar bizə məlymdy (şəqil-93).

Silyr katlarının ətrafı təksimatı üçün qeologlar məhv olmuş graptolit adlı geji bir hejvanlardan istifadə etdilər; bynların vasitəsilə silyr sistemində 3.0 qibi ayrı-ayrı zonalar təyin etməq mümkin oldy. Graptolitlər deməq olar qı, ancak silyrə və qembriyə maxsys bir hejvandy. Bynlar bəğysək karənlə hidroid<sup>1)</sup>

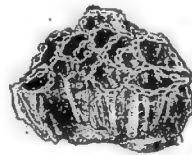
1) İqinci sənəflə təşqil edən marcanlardy. Həqiqi rif kəjuran marcanlar ancak silyrin əvvəlci jərusunda pejdə olmuşdyr, və ust silyr katlarında marcan qirə dəşə qeçmiş svrotdə inqışar etmişdyr. Paleozoioq dəvrinin ibtidiasında isə, marcanlar əvəzinə rif kəjuranlar təbyl inqışar olmuşdyr; bynlar graptolitlər qibi həqiqi hidroid sənəfəna əjdədu. Marcanlar qibi bynlar də koloniyalar düzəldirdilər, bynların koloniyaları müvazi qirə bəğysəklərdən ibarətdy; bəğysəklər eninə əra qəsmələr ilə təksim olunmuşdyr (şəqil-94), bynlar bütün paleozoioq dəvrində jəşəmişlər.

сьнына мәнсыбдыр. Бynларын колонjаларынн кара, штин исеjлет-  
лери карбонлы вә ququrtлу бirlәшмәләр  
илә зәнqин сит катларнда тез-тез тәса-  
диф edilәрәq fырça илә даş узаринда çә-  
qилмиш кәшәnq şaqillәр тә'sirini byракыр  
(şaqil-95).

Silyr devrinde dāniz faynynda  
sefalopod mollusklar əhəmiyyətli  
bir rol oynamaga başlaýýrlar; son-  
raq devon devrinde isə bynların nu-  
mýnalary rəhbər formalar rolynı oyna-  
ýýr. Bynların qeoloziada pəq çök əhəmiyyətli  
oldyklaryna qəra və onlaryn tə-



Şaqil-93. Silyr skorpiyony.



Şaqil-94. Malysites.

qamulunu tərif etdikdə paleozoj həddindən kыраға çыkacagymьza  
bakmajarak, onlaryn haqqında bir neçə söz deməliiz.



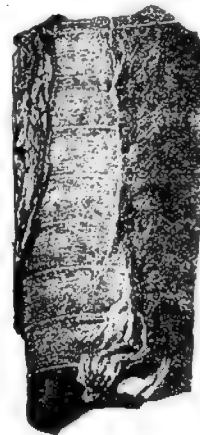
Şaqil-95. Graptolit.

Sefalopod molluskların qırax kabəklər bir az qenəlmiş çә-  
quq aralıklar ilә ajr-ajr kamara bəlunmuş borydan ibarətdur.  
Bəjduqça hejvan bir-birinin üstə kamara tiqir və həmişə ən  
kabakdağında jaşajar; daldaqılar isə hava ilә doly olыр (şaqil-96).  
Sifon bədanin dal ucyndan başlanarak aralıklar dälәрәq kabək  
yzyny yzanьr. Sifalopodların ən kədim gryplar tamam duz kabək-

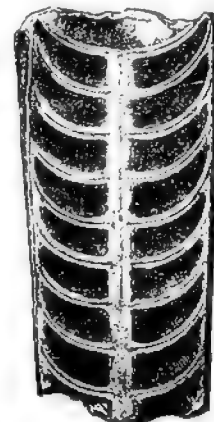
lь idi; laqin bir sьra təcrici qeçidlar vasitəsilə duz formalar  
(ortoseras şaqil-97) əjilmış (şaqil-98) və  
nihajət jastь spiral şaqilində kьvrilməş for-  
malar ilә rabitələnilər. By spiral şaqilində kьv-  
rilməş formalar naytilid zumrəsini təşkil edir.  
Əvvəllər kamaralar arasındaqь араqəsmələr ən  
sadəcə çəquq saat şışasi formasında idi; son-  
ralar daş qemur devrindən başlamış aralıklar  
bir kədar də əjilir. Həmcinin bynlar taqamul  
etdikçə bə'zi naytilidlərin kabəklər jastь spiral  
şaqilindən ilbizin kabəğь qibi konys şaqilinə  
duşur. O dikkətə lajəkdyr qı, qeolozi tarixinin  
muxtəlif momentlərində naytilidlərin muhtəlif  
gryplar uçun regressiv inqışaf devri qıtrırdı və  
onlaryn kabəklər jenidən sadəcə silindir for-  
masıна duşurdu. Bə'zi naytilidlərin ibtidai for-  
maja kəjətməşь onlaryn fərdi inqışafь zama-  
nında kəjd etməq olar: bynların kabəklər cavanlıkda jastь spi-  
ral şaqilində olыр; laqin kocaldыkca yzanь duz bory şaqiln alьr.



Şaqil 94. Sefalopod mollusk.



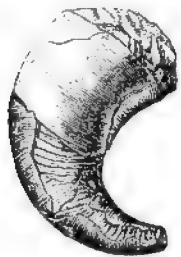
Şaqil-97. Ortoseratit.



Naytilidlər ən artыk inqışafa paleozoj erasında çatınьşlar; la-  
qin sonrağь devrlərdə də bynlar qeoloji sahnəsindən çыkmaјьr-

lar. Hatta indi də onların altı nevdən ibarət naytilys adlı bir cinsi yaşayır (şəqil-99).

Alt devon devrində naytilidlər ilə barabar sefalopodların daha juqsəq təşqil olunmuş ammonoidi adlı grypy zuhyr etmişdir. Umyını bir kajda olmaq uzra onların spiral şəqilli kabəkləri

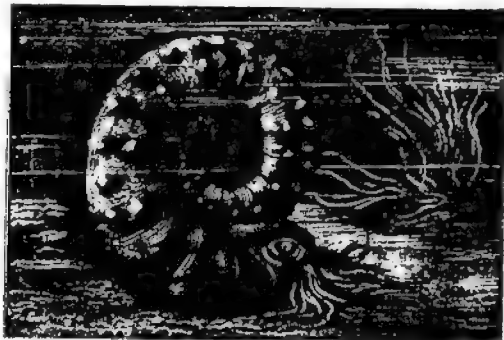


Şəqil-98. Sefalopodun əjri forması (Cyrloceras).



Şəqil-99. Naytilys öz kabəğində.

vardır. Kabəklərin dönmələri qah bir-birinə azca tokynur, qah bir-birini ihata edir; kabəklərin daxili (cavan) dönmələri deməq olar qı, xarici dönmələr altında qizlənilir. Kamara arasəndaqə ara

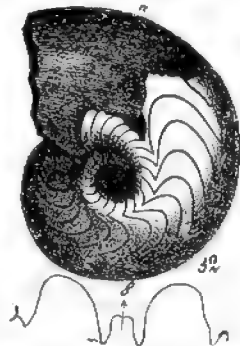


Şəqil-100. Sefalopod mollusk.

qəsmələr daha muraqqəbləşir və əjrilir; naziq kabəklərdən qərunəraq hejvanın bədəninin xarici səthində kanadlı xətlə adlanan xusysi bir şəqil vardır. Byny da kejd etməq çətin dejidur qı,

hər bir fərd öz individyal inqışaf zamanında cavanlıqda bəsit olan kanad xətlə sonra daha muraqqəbləşir. Ən kadim formaların kamara arasə aralıqlarının ortasənlə dəlil qəçən sifon, indi kabəğın dışarə divarına çox vakt sarf əjilmiş jerinə dogry jakənləşir. By xarici əjilmə kamarda olan hejvanın bədəninin kərin tərəfinə yjyındır və by syrətlə hejvan syda uzduqda, kabəğın hava kamara ləry onyn arkasında jerləşir (şəqil-100). Ammonoidi kabəkləry çox vakt çəl tərəfdən buquqlar, zylar və təpəciqlərdən ibarət muraqqəb və muxtəlif nakəşlər ilə örtulu idi və kabəğın çələ əjilmiş tərəfində çox vakt ymyrgasə vardyr.

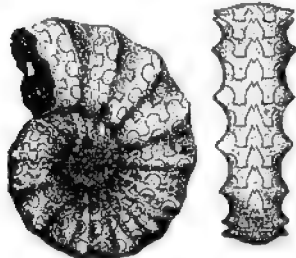
Devon devrində goniatiitlər ammonidlərdən bir numynə təşqil edir. Bynlar aralıqlarının xusysi kyrylyşy olmagıla başkalarından seçilir. Goniatiitlərin kanad xəttinə ustdən bəkdəkdə (şəqil - 101), məsqyn kamara istikamətindən kabəğın əgzəna dogry iləri çəkan və cavan dönmələrə tərəf qeri çəqilən hissələr qərunur. Birincilər – jəhər və iqlincilər – kanadlanəlyr. Goniatiitlərin jəhərlərinin qərunuşu dəjirmi, kanadlarınqə sivri bir şəqildədur; muryri - zaman ilə dal-badal bir-birini dəjişən muxtəlif goniatiitlərin kanad xətlərini bir-biri ilə dytyşdyrdykda. ən qec qələn və muraqqəb formalar alma prosesləri zamanında sələflərinin qəçirmiş oldygy stadijaların hamysənlə kəsaca təqrar etmişdur. Devon uçun xusysən karakter səjylan goniatiitlər triasda tamam kərylməşdyr. Ony kejd etməq maraklıdyr qı, goniatiitlərin bəzi grypları inqışaf etdiqə, vaktən vaktıda regressiv hərəqətə dytylyrlar; by halda bəzən onların kabəkləri tamam duz bir formaja duşurdu. Şəqsiz qı, hansə bir sefalopod grypynyn arasənda by hadisə müşahədə edilərsə, by, o grypyndeqenerasjəsə əlaməti səjylməşdyr.



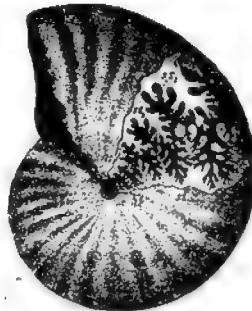
Şəqil-101. Goniatiit və onyn kanad xətti.

Sefalopodların daha ali formaları olan və trias devri uçun karakter səjylan seratiitlər və mezozoik erasə içərisində pəq çox inqışaf edərəq onyn həddindən qəçməmiş olan ammonitlər ibtidaləry goniatiitlərdən başlamışlardır. Kanad xətti muraqqəbləş-

məqə davam edirdi: seratitlərin jəhərləri kabakqə qibi dəjirmə şəqil-də kalır, kanatlar isə xərda diş-diş olmuş-dyr (şəqil-102); ammonitlərin jəhərləri



Şəqil-102. Seratit.



Şəqil-103. Ammonit kabığı üzərində kanat xətti.

də qəsiq-qəsiq hala düşür; kanat xətti butunluğu ilə çək mürəqqəb nakışə bənzəjir (şəqil-103<sup>1</sup>). Ammonitlərin kanat xətlərinin tip-ləri artıq dərəcədə müxtəlifdir. By əlamət kabığın forması və onun nakışə ilə bərabər mühüm sistematiq əlamət sayılır. Hejrat olınacaq bir sabitliklə bir tip ammonitlərin ejni grypynda davam edir; ejni zamanda dəbir organizmin fərdi inqışaf zamanında tez və kəsə bir syratda həmin nev'in sələfinə əjd olan stadijaları qəçirir. Bynların hamısı bir jerdə təqamulun umymi kanyonlarını əjdənləşdirmək üçün ammonitlərin tədqikinin ehamijjətini daha da artırır. Ammonitlərə okşar çək az organizm tapılır qı, kabıqla-rynda bəjumə dəjişikliqlərinin qədəsinə belə dəlik bir syratda ja-za bilsinlər. Ammonitin spiral kabığını ajr-ajrə kamarlara bəl-duqda, karşınıyda ejni formanın butun ontoqenezisini qəsuruz. Laqin məlym olan bioloji kanyuny uzrə, ontoqenezisi (fərdin tə-qamulu) filoqenezisinin (butun ejni grypyın təqamulu) kəsə təq-rarə oldyğyna qərə, ammonitin cavan dənmlərində, onun surfə-ləri hansılar oldyğyny və by surfələri alt kalların hansı ammonit-ləri arasənda aktarmak usylyny tapa bilərik. Bir misal qəstərəq; sifon kamara arasə aralıqyın dələn jerdə, aralıqda qiciq bir qirəq borycyk vardy; by borycyk bir kədər məsafədə sifon ilə janasq qədər. Səfalopodların ən kədim formalarında belə sifon borycyk-lar qəri çevrilmişdir. Paleozoyn iquci jarysının formalarında belə borycyklar həm dala, həm kabaga çevrilmişdir, nihajət me-

<sup>1</sup>) Kanat xəttinin və ja kamara arasə aralıqlarının mürəqqəbləşməsi ancak mexa-niql səbəblərdən ibarət olmuşdur: hejvanın bədəninin dal hissəsi ara qəsmələrə bilavasitə jəpyəyik idi və ara qəsmənin səhi çək nəhamyər oldyqca, hejvanın bədənini ammonitin arka-sında olan kabığın havası hissəsi ilə daha artıq nökətlərdə biltişir. By hal hejvana sabit bir vəziyyət saxlamaya jərdəm edirdi.

zozoja formalarının belə borycyqlarə ancak kabaga çevrilmiş-dur. Belə məlym oluy qı, mezozoja ammonitləri də qəstərilmiş uç stadijany da ontoqenezislərinə qəçirərk kəsə bir syratda hə-min təqamulu əmələ qatirirlər; cavan dənmlərdə sifon borycyk-larə dala və yaşlılarda kabaga çevrilmişdir.

Laqin ammonitlərin daxili dənmləri tədqikaty bizi bir ma-raklı hadisə ilə də aşna edir. Bəzən cavan kamaralarda qəzənil-məjan jeni bir əlamət tərəjir (misal üçün jeni nakışə əmələ qəti-r-mə elementi); by kəsə bir muddət davam edərk, sonra izsiz olaraq itir. Ammonitin qələcəq ontoqenezisi ejni nev üçün adi bir jol ilə qədər. Laqin bir kədər qeoloji zamanı qəçir. Bydyr qı, ust katlarda jeni ammonitlər zuhyr edir; bynlaryn by əlaməti cədd-lərinin cavanlığında bir azca davam edərk jeni nev'ərdə quc-lənir, və əsas bir əlamət rolyna qirir. Akademik Pavlov tərəfindən təqamulun "cəddlərə əjd stadijaların" tapılıb açılması, bizim qəzumuzda sələflərdən sələflərə qəçməq üçün bir rəhbərdər və "ontoqenezis, filoqenezisin təqarar" kanyuny ilə bərabər "ontoq-e-nəzisin filoqenezisi kabaklamas" kanyuny da mejdana çıkmışdyr. Hər qah birincisi təqamulun konservativ tendensiyasə olmasın mejdana çəkərkə iqucisi progressiv başlangıçə kejd edir. Ka-nyonların iqucini də nəzərə alaraq, indi deyə bilərik qı, organizmin yşaklıqə çək mürəqqəb hadisədir; bynda əsqi və jeni, qəçmiş və qələcəq bir-birləri ilə təəcublu bir syratda karşınıydyr. Yşak-lyk atavistiq xassələr ilə dolydyr; laqin bynynda bərabər çək vakt orada qələcəq tərəkkii əlamətləri qizlənmışdir; bynlar ancak bu-tun bir şəqildə ancak yzak qələcəqdə mejdana çəkəcadkyr.

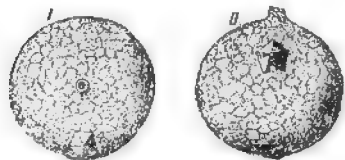
Bynlaryn hamısı paleontologlara ammonitlərin təqamulunu adətdən xaric bir dikkətlə ejrətməqə və müxtəlif grypların biri birinə olan əlakəsini əjdənləşdirməq imqan verdi. Biz devon goniatiqlərindən jeni-jeni ammonitlər kolları ajrıldıqyın, bynlary müxtəlif istikamət uzrə bəzilərini tez və bəzilərini javaş inqi-şaf etdiqini, bəzi grypların vaktıdan-vakta kırılmaga duçar ola-rək səhnədən çıxdıqyın və by gryplar səhnədən çıkmazdan ka-bak spiralları açılıb və ja müstəkim formalar tərətdiqini və ka-nat xətləri bəsitləşib seratit və hətta goniatiq tipinə kədər çatdı-qyın addım-addım təkib edə bilərik.

Paleontologlar tərəfindən mejdana atılmış ammonitlərin "qe-neoloji qəcərəsi" jerin ləjərlərinə tətbiq edilsə, by qeologlar üçün sabik devrlərin hevyəsini tarixi bir syratda tədqik etməq üçün qə-zəl bir vasitə ola bilər. Ammonitlərin təqamulunun ajr-ajrə mo-mentləri müxtəlif devrləri kejd edər; qəçuntulərin ejni bir zaman-da olmasın təj'in edəcəq və nev'lərin coqrafı intişarına qərə də dənizlərin dəjişmə şəqillərini qərə biləcəq.

**Qembri və silyr sistemləri.** Kədim paleozoyn qeoloji xat-irələrində kəjdək. Qembri və silyr çəkmələri Rysjada Baltiq də-

nizi sahilində toplanmışdır. Byryg kyjyların mə'lumatı üzrə, Leningraddan cənuba doğru çıxmasına Fin qərəzi cənub sahili yzyny Pskov gyberniyasında Lovat çay və Tver gyberniyasında Vışni Voloçka yanında çıxan katlara qərə qembri-silyr katların kyrylyşyny aşağıda qibi təsvir edə biləriq.

Qembri sisteminin ən alt katı qej və ja abi - yaşıl qıldan ibarətdir; bynda by katın yaşıl qestərən uzvi hejətin azca kalığı (rizopodın nuva-ciqi, trilobitlər və lingyli adlı ən kədim braşijepod byjnyz kabəkləri) tapılmışdır. By qili qədduran dənizin dərinliyi az imiş və şəqsiz by qilin özü baltıq kalcanın kristallı suxrylar

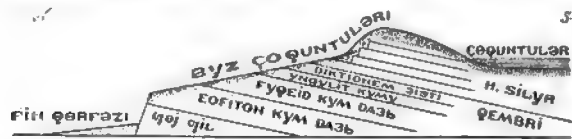


Şəqil-104. Exinosferit.

məhsulydyr. Jykarıya doğru qej qilin kymy artır (dəniz dəjəlaşır) və javaş-javaş, bynyn jerini kvərsli kym daş katı dytyr. Həmin by katda obolys adlı braşijepod kabəklərinə təsaduf edildiqinə qərə, byna obolys kym daş deyilir. By kym daş bullyr istehsalatında işlənir. Obolys kym daş katının da üstü kara, jənəb şist katı ilə örtülmüşdür; by şist katında diktionem adlı graptolit çökly təsaduf etdiyinə qərə, by kata diktionem katı deyilir və bynynla da qembri sistemi kyrtarmış ollyr.

Dəniz dəjəlaşmaga davam edirdi. Onyn regressiyanın xatirəsi olaraq, dənizin kymlarında glavkonit dənələri qərunməyə başladı. Glavkonit kymları katının fayny qembri və silyr formalarının bir-birinə karışmasından əmələ gələn bir fayndır: qembri fayny-nyn jerini tədricən silyr fayny dytyrды.

Byndan sonra hevvə dərinləşməyə başladı. Glavkonit qırac daş katı təşəqqul etdi. Üst tərəfdən by ortoseratit qırac daş ka-



Şəqil-105. Fin qərəzinin cənub sahilində qembri-silyr qəsiqi (Barisjak üzrə).

tına və daha jykarıda exinosiferit (içərisində təsaduf edilən exinosferit (şəqil-104)) kalıqlarına qərə) katına qəçər. By katların hamısının Fin qərəzinin cənubi sahilinin yçyrymlarında qərmaq olar (şəqil-105), ləqin Latvijada və Estonjada silyryn daha juqsəq

1) Exinosferitlər əzərlərdə dəniz zənbəklərinin və dəniz qırpıllarının əlamətlərini bytyndyran, məhv olmyş dəniz itqanılar sistsoidi grypna daxil edilir.

təbəklərini qərmaq olar (şəqil-106). Byrada bynlar çökly mərcanlar ilə zənqin olaraq qırac daşından mütəşəqqidur. Silyryn üst katlarında xəlis dənizdə əmələ qəlmiş belə qırac daş əvəzində kara qıllar və çökly "div, xərcəngləri" kalıqlı şistlər təsaduf edilir.



Şəqil-106. Baltıq dəniz qəsiqi. Qembri-silyryn granit üzərinə qəşənəsi.

Həmin by cür suxrylarda Skandinaviyada, İngiltərədə və Şimali Amerikada da by hejvanlar tapırlı. Belə qərunur qı, div xərcənglər o zaman qı kiçiklərin sahillərində qı şirənləmiş dəniz qərəzlərinə qəçub orada jəşəylərmış. Normal təqibli dəniz sylyndan qəçərək, onlar sahillərə jəkdə jəşəylərmış. Devon devrində bynlar dənizi byraklı qətmışlər; onların kalıqlarını biz ancak qel qəçuntularında tapırlı.

Qembri-silyrda kəranin və dənizin intişarını ancak umymı bir şəqildə bilərəq, by devrlərin fiziqi - coğrafi şərtləri haqqında da bir azca səjləyə biləriz. Belə qərunur qı, o zaman iklim hər jərdə bir cür imiş; hejvanların qeniş syratda meridional üzrə intişarından qərunur. Qembrinin iklimi az isti olmyşdyr; çünq qembri hejvanlar arasında kalın qırac isqetli formalar az olmyşdyr. Digər tərəfdən qembri qəçuntuları arasında şəqsiz byz-lak morenləri (Norveçdə, Çində, Avstraliyada) tapılmışdyr. Byna qərə də umymijətlə qembri iklim şərtlərinin indiqi şərtlərdən az fərqli olmagını səjləməyə daha dogrydyr. Silyr ikliminin daha isti iklimi ol-dygyny daha artıq e'timad ilə səjləməyə olar: byrada qırac riflər kyran hejvanlar çökdyr və heç bir jərdə donmadan əsər tapılmamışdyr. Ləqin umymijətlə qəçmiş devrlərin iklim şərtlərini təsvirə qətməyə çök çətin məsələlərdən birisidir. Misal üçün silyr ikliminin isti olmagına subyt olaraq Şimali Amerika lakım adaları qibi yzak Şimalda mərcan-ların tapılması qəstərir. Ləqin digər tərəfdən silyr mərcanlar indiqi mərcanlara bənzəməyir və indiqi mərcanların bioloziisi üzrə silyr mərcanlarından bəhs olmaqın mümkün olmas bəz çətin-dur. Byndan başka bə'zi təbəqələr qəstərir qı, by kutub mərcan-lar çök qıçiq imişlər; by isə o zaman həyat şərtlərinin əlverişli olmamasını qəstərir. Belə olan halda o zaman jerin hər jerin-də fiziqi - coğrafi şərtlərin tamam bir cür olmagı haqqında danış-maga ehtijac jəkdır. Hər bir halda ən dajirələri arasında bir kə-dər iklim fərqləri var idi. Trilobitlərin müxtəlif gryplarının cür-bə-cür coğrafi şərtlərə yjgyn olmas ilə by fakt təsdiq edilir. Umy-mijətlə qembri silyryn fayny indiqi jərdə olandan daha mütəcanis

olması, o zaman kərə və dəniz təksimatlərinin indi qindən başka cür olması ilə izah edilə bilər.

Baltiq dənizinin şərkində qembri-silyr daha cavan çəquntulər kəb altında qizlənmışdur. Yralda biz jenidən jenə alt və ust silyry tapırək. Yralda qembrinin olmağyna şəq ola bilməz, laqin qembri syxyrlyb byrada metamorfizasiyaya ogramışdyr. Byndan ust silyr çəquntuləri Karpatlarda, Volənda, Podolda, Bessarabijada tapılmışdyr. Bynlarb nəzərə alarak butun qembri-silyr devrləri muddətində indiqi Yral daglaryb yzyny dəniz hevzasi oldygyyny fərz edirlər; hamin byndan gərbə, Skandinavyajaya dogry eninə bir kol düşmüşdür.

Çok vakt alt silyr çəquntuləri qembri katlaryna paralel olyr və ja umymijjətlə dejildiği uzrə bir-biri ilə yjgyn lajlanma təşqil edir. Misal üçün byny biz Leningrad janənda qembrinin silyra qəçmiş tamam təcric ilə oldygy jerdə qərə bilariz. Umymijjətlə byny da kejd etməlidur qi, alt silyr öz organizm ələmi bərəsində də qembri ilə sək-səkəna bağladyr. Alt və ust silyr səkənda isə byny sejləməq olmaz: bynlarbın fayny o kədər bəjuq fərklidur qi, bə'zi qeologlaryn by iqi kəsmə mustəkil sistem olarak hesab etmələrinə musəadə vermişdur. Byndan başka ust silyryn dislokasiyaya ogramış alt silyr üstündə, çok muşahədə edilən „yjgynsyz lajlanmaş“ by iqi kəsmə hudydynda jer kabəğə üzərində şiddətli tektoniq hərəqətlərin əmələ qəldiqini kəbyl etməqə məbyr edir. By hərəqətlər, dəniz və kərə hudydlarynın jerini dəjişəraq, vykənzimdən və dag əmələ qəlməsindən ibarət olarak (qembri by bərədə saqitlik devridur) alt və ust silyry arasında qərə çarpən bir hədd qəçmişdur. Byny da kejd etməlidur qi, jykərdə xatbərlətdəğməz Kaledon qeosinklinalənda, qembri və alt silyr muddətində, arasə qəsilməqsizin çəqən dərən sy çəquntulərini silyryn iqnici jarysənda dibi kabəkli kyma daşəndan və qildən ibarət olan dajaz sy çəquntuləri əvəz etdi!). Deməq qeosinklinalən dibi juqsəlməqə başlamışdır. Həmişəqi qibi by halda okjanysyn sylərb jerini dəjişməli idi. Bynlar kit'əların alçak jerlərini basmaga başlad; by səbəbə də ust silyr ən bəjuq dəniz transgressijsə devri səjəlbər. Bir çok məhallardə ust silyr çəquntuləri alt silyr çəquntulərindən (ust silyr, alt silyr üzərində transgressiv usyl ilə jətmışdyr) daha artək jer dytyr. Laqin by transgressiya bizim Şyralar İttifakına deməq olar qi, tokynmamışdyr. İş byrasəndadyr qi silyryn iqnici jarysənda butun baltiq kalkany da juqsəlmışdur. By hərəqət əzu ilə barəbar Şyralar İttifakının duzənqah konşy hissələrini də çəqərəq kalkəzmışdyr: byna qərə də silyr dənizi qeri qəçilməli idi. By dəniz Yrala dogry şərkə çəqildi; byndan başka

1) Hamin byrada ən kədim skorpiəna bənzər bir kərə forməsə də tapılmışdyr.

cənyba, cənybi-şərkə, Polşaja, Voləna və Bessarabjaya, — Cənybi Rysja kristal qutlasi tərəfə də çəqildi; bynynda da silyr devrini kyrtardy.

**Devon sistemi.** Ust və alt silyryn arasında mejdana çəkan tektoniq hadisələri litosferin çok kuvvətli hərəqətlərinə jəlbənz başlangıç idi. By hadisələri jer qurəsi devonyn birinci jərm devrində qəçirmışdur. By zaman kaledon qeosinklinaləny, silyryn axyrlaryna jakyn olarak dajazlaşmış, dibi juqsəlmış və byrada indiqi Şotlandiyanə dytan və Norvəçə yzanun dag silsiləsi əmələ qəlmışdur. Dəniz by sahədən qəçilmiş, Kanada və Baltiq kalkanlərb bitişəraq lir kit'ə əmələ qəçirmışdur. By kit'əja şimalə Atlantida dejilir. Byndan başka kaledon katlərb by kit'ənin cənybi-gərbə və cənyb qənarlərb dytarak, İngiltərə, Belçika, Şimali Fransa və Almanjaya jəjəlmış və Gərbə Avropa dənizini cənyba dogry səksədmışdyr.

Həmişə oldygy qibi daglərb əmələ qəlməsi prosesləri şiddətli vykənzimlərlə barəbar olmışdyr. Kontinental qutlələrin juqsəlməsi (o sbrada Baltiq kalkanının da juqsəlməsi), okjanysyn səthinə qiciltidi, və umymijjətlə Avropa dənizi cənyba dogry qəçdu. Jerində jəlbənz bir-birilə rabitasiz, dajaz hoyzlar kaldb. By cür kit'ə qutlələrinin birləşməsi jerin başka sahələrində də əmələ qəldi. Ekvator mintəkəsində Gondvan dejiən bəjuq bir kit'ə əmələ qəlmışdi. Avstriljaya və Hindistandan qəçərəq indiqi Hind dənizi ilə Afrikajə kədər yzanmışdır. Ola bilsin qi, həttə Brazilyaya da tamamilə jərləşmişdi. Cənybdən Gondvan, Şimaldan Kanada-Baltiq kit'əsi (Şimali Atlantida) arasında gərbədən şərkə dogry Tetis dejiən qeniş bir okjanys yzanmışdır. Byrada bir çok ada qutlələri var idi. Həmin dənizin qicik bir kaləğə indiqi Ag dənizdur. Biz qərduq qi, qembri və silyr çəquntulərinə ag dəniz Avropasının bir çok jerlərində təsaduf olınyr. Deməq qi, qembri-silyrda Tetis çəqəqi mevcyd idi. Silyr devon ilə əvəz ediddi. Tetis sahəsində isə arasə qəsilməqsizin bir tipli çəquntulərb jəjəlməyə başlad. Byna qərə də Cənybi Avropanın hər jerində, silyr faynlarının jəvəş-jəvəş və kə'tijjan qərə çərpəmajarakdan, devon faynlarına qəçməsi qəru-nurdur. Byralarda ejni katda ust silyr ortoseratitlərini və alt devon goniatitlərini çok tēz-tēz tapmak olar. Umymijjətlə belə hadisə, jer kabəğəny qeosinklinal əjilmələri üçün karakteriqdur. Byralarda yzyn muddət dəjişilməyən fiziki-cografı şərtlər həqumranlık edə bilər.

Byradan şimalə tərəf orta Avropada iş belə dejildi: byrada kyry və dəniz mubərəzəsi dərən syly, dajaz və həttə kontinental çəquntuləri həmişə bir-birini əvəz etməq şərtləri səjəsində qəçirdi. Nəticədə təbəkalərə və katlara əsanlıkla bəlundəsi münqun olan çəquntulərin çok karışık qutlələrinin əmələ qəlməsina səbəb oldy. Devon sistemi birinci dəfə muşjan ediddiqi Devonşajrda (In-



qiltərə) jerdən çıxarılanların karakterilə asanca seçilməsi mümkün olan bir sıra kəsm və tabakalara ayrılır. Almanjada Rejn sahasında, devon sistemi təksimatı daha aydın syratda uza çəkir; umumiyyətlə byrada muəjjən edilmiş devon təksimatı açar olaraq kəbyl edilə bilər, və bynyn qəməqilə də muxtəlif yerlərdə devon tabakalarının nisbi yaşları muəjjən edilir. Xusysi faynları olan qersin



Şəkil-107. Klimenja.

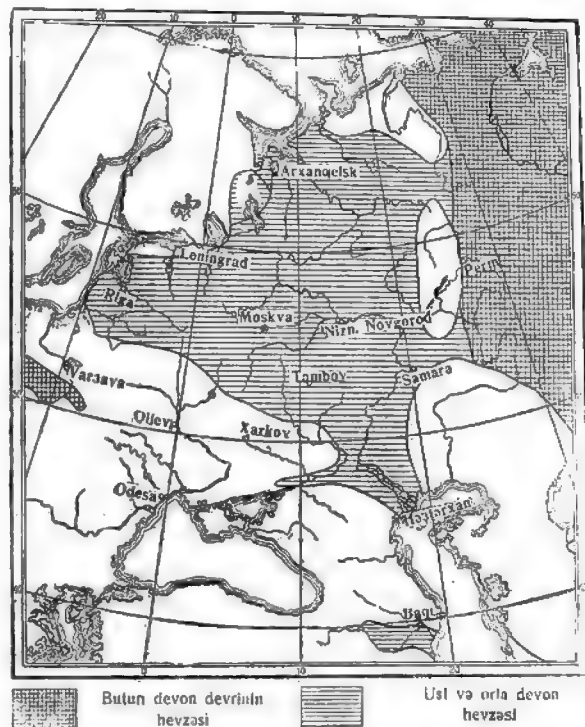
katları alman devonunun əsas səyləri. Devonun üst hudydny isə goniattitlərdən biri olan klimenja by katı muəjjən edir. Klimenjalar jəlnəz üst devona maxsysdyr və sifonlarının xaricdən deşil, devraların daxilində duzulması səbəbilə başqa goniattitlərdən tamamilə seçilir (şəkil-107).

Yral devonyny alman devony ilə asanca mukəjəsi etməq olar. Yralda

devon sıra dağların hər iqi jamasında uza çəkməz qirəc daşları katı ilə qəruilməqdədur. Byrada həm qersen fayny, həm klimenjalı katları vardır. Devon çəquntularinin butn serijası qəstərir qi, devon devri muddətinə Yral qeosinklinalı həmişə olmyşdyr. Vaktan-vakta onyn dərinliqi o kədər bejuq olmyşdyr qi, byrada daş əvəzinə vaktilə məşhyr Yral jəşmisini verən silisli radiolar lili çəqmüşdur. Ejni zamanda Yral fayny Gərbi Avropa faynyndan bir çök şejlər ilə də seçilir: by tamamilə əjdəndyr; çünqu kutub dənizindən Yral həvzəsinə asan bir syratda sylar sız bilirdi və Gərbi Avropaja isə Kaledon qeosinklinalarının bağlanması ilə jol qəsilmişdi.

Yral və Gərbi Avropa arasındaq yerlərdə, Şyralar İttifakının orta və gərb hissəsində devon çəquntuları bejuq sahə dytyr və Baltiq kalkanı ilə cənybi bulur qulləsi arasındaq çykyry do'dyryr. Əqər devon çəquntuları xəritə üzərilə qəstərilə, 108-ci şəkil həşıl olar. Necə qi qəruusunuz rys devon dənizi Yral qeosinklinalı vasitəsilə alman dənizilə birləşmişdyr. Ləqin xəritə təsvir olynan fiziki-cəğrafi şərtləri bərasində çox umymi bir məlymat verir. Əvvələn kejd etməlidur qi, Şyralar İttifakında aşağı devon çəquntuları jodyr: devon devrinin əvvəllərindən Şyralar İttifakı əl-qəsi kyry olmyşdyr. By vəziyyət şubhəsiz kaledon kəşşəkliyə proseslərilə ələkədədyr. Jəkin qi, Baltiq kalkanı juqsəlirqən, ona jəpəşik Rysja duzlarını də özü ilə barabar kaldırmış və byradan dənizli boşaltmış, dəniz jəlnəz Yralda kalmışdyr. Aşağı devonun qersin fayny Gərbi Avropadan Yrala jəlnəz by cür qeçə bilərdi. Kalkasja ətrafından hərlənəraq, Turqstan vasitəsilə jəlnəz orta devonun əvvəllərində Baltiq kalkanının və ona tabə Rysja platfor-

masının juqsələn hərəqəti alqalan hərəqət ilə əvəz edildi. Okjans byndau istifadə edəraq hər iqi tərəfdən—Almanja və Yral tərəfindən—amala qələn jer kabığı əjilmələri bojy ilə hərəqət etməqə başladı. Bizim orta və üst devon dənizi beləliqlə mejdana çəkdi. By dənizin fayny zəncin deşil idi. Bynda Gərbi Devona



Şəkil-108. Şyralar İttifakı devon dənizinin xəritəsi.

maxsys olan bir çox formalar jodyr. Qərunur qi, hər nə isə bir şej gərbi organizmlərin byraja qəlib çatmasını çətinləşdirmişdyr. Qeologlar belə zənn edir qi, by dənizin dibində Belorys və Polşa sahəsində özünə maxsys dəjaz ətəbələri yzarmış idi; by da faynların mübadələsinə mane' olyrdy. Diqər dəjaz sy sahəsi çox ehtimal qi, dənizin şərk hissəsində Yfa dəjirəsində olmyşdyr. By ehtimal hamın jerdə devon çəquntularinin oldyke xərda olmasına əsaslanır.

Syralar İttifaqının devon ləjləri, Avropa dülzərinin bir çox yerlərində çəkkir: çəkkir yerlərdən Karelja, Leningrad, Pskov, Novgorod, sabiq Vitebsk quberniyaları „gərbi devon sahəsini“ Kalyga, Tyla, Orlov, Voronez quberniyaları isə „cənub sahəsini“ təşkil edir.

Devonun ən cənubi-şərk jətağı Voronez quberniyasının Bobrovski və Korotojaksqi kəzələri. Byralarda devon katları bilavasitə Syralar İttifaqının cənubi kristallı sranın granitini ertur. Byradan Şimala, jə'ni Tyla quberniyasına dogry qetdiqca, devonun alt katları javaş-javaş dərinə düşür; və nihajət daş qəmur ləjləri sistemi altında qizlənilir. Aşqardyr qi, Ykrajnanın kristal sralarına janaşana devon katları mejillənəraq şimala „düşür“-lər. Moskva altında onlar çox dərinədə jalmış olmalıdyr. Devonun qutlasi (kalınlıq 300 m-dan az olmajan) başlıca olaraq qırəç daşlarından ibarətdur. Qeoloqlar by katı muhtəlif jerdən çkarkıanlara əsasən (xusysən spirifer cinsindən) bir neçə təbəkəyə belmuşlərdur. By bir-birinin dəlincə qələn təbəkələrin faynlarıny ejənəraqən, spiriferidin təqamuluna diqqət etməq maraklıdyr: aşaq təbəkələrə maxsys olaraq bir nev' vardyr. Ləqin sonra onları oradan başkaları basb çkarkı. Deməq qi, dərin dənizin şərtləri yzın muddət dəjisməmiş kalmışdyr. Ləqin uzvi dunjanın təqamulu əz joly ilə qetmişdur.

Gərbi devon sahəsinin qəuntuləri başka cür kyrylmışdyr. Onlar umymijjətlə devonun orta və ust şə'bələrinə mənşyb olarək, uç mərtəbəyə ajrılır. Alt mərtəbə çox zaman kərməz rəngli bə'zən nazik, bə'zən iri dənəli kvərs və mika kym daşlarından ibarətdur. Bynların arasında ara sra (kərməz və ja jayla çalar rəngli) qıl və mərqlə çəkkily təbəkələri vardyr. By suxyrların içərisində kədim kaləklər çox azdyr. Jalınyz bə'zən yerlərdə qilin içərisində kaləklərinə təsaduf edilir. Orta mərtəbə başlıca olaraq jənə qilin muhtəlif rəngli aralək təbəkələri ilə barabar boz, sarı və ja kərməzjə çalar rəngli qırəç daşları təbəkələrindən jəgilmışdyr. Cibs aralək ləjlərinə də təsaduf edilir. Jərdən çkarkıanların içərisində balək çox azdyr. Amma jymışak bədənillər çokdyr. Nihajət ust mərtəbə təzədən ala rəngli bir çox balək kaləkləri ilə barabar kym daş qilli suxyrlardan ibarətdur. Aşqardyrqi, jalınyz orta mərtəbə adi dəniz qəuntusudur. Alt və ust mərtəbələrə qəldiqdə, by ala rəngli suxyrlar əjr cürə izah etməlidir. Bynın uçun biz devon dənizi sahəsini byrakarak, bejuq devon kit'əsində hequmranlık etmiş fiziqi-cografı şərtlər ilə aşna olək.

**Devon devri.** Tədkikatçılar İngiltərə və Şotlandijada 6000 m. kalınlığında kərməz kym daş,qıl, konglomerat və mərqləli katı oldygyına çokdan bəri diqqət etmişlərdur. By „əsqi kərməz kym daşlıkları“ adı ilə məşhyrdyr. Bynın jətagının silir və daş qəmur sistemləri arasında olmas ony, devona daxil etməqə məcbur etdi. Bir çox zamanlar by ləjlər serijasına başka şaqılə düş-

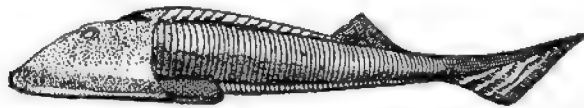
muş xərda dəniz sahil qəuntuləri qibi bəkmışlərdyr. Bir tərəfdən by dogrydyr; ləqin diqər tərəfdən şubhasiz byrada dəniz xərda sy qəuntuləri, dəniz qərfəzi və sahil qəlu qəuntulərindən başka təmiz kontinental təşəqqulət qəzumuzun kabəğündadyr. Byrada balək kaləkləri ilə barabar, qəl qili, dyz və cibs aralək katları və nihajət butun kyrylyşy ilə səhra qəuntulərini jada salan kym daş və xər katıny qərmaq olar. Kərməzdağı devon səhrasının xətrəsi kərməz rəngi üstün qələn by suxyrlar byrada kyry səhra havasə hequmranlık eldiqini qəstərir. Şimali Atlantida kit'əsini jyan dəniz, həmişə səhralarla mubərəzə edir; vaktən-vakta onyın qənar sahalərini basırdı; kym tapələrini öz jəgintəsə altında qəmərəq, dyzly qəlləri öz qərfəzləri halına salırdı. Ləqin sonra q momentlərdə səhra, dənizi əzundən yzaklaşdırdı, və qənarlarında hali-hazırda Kaspi dənizi və onyın Kara Bogaz qərfəzində, qərunması mumqun olan, hədisələr jüz verirdi.

Kərməz kym daşlıklərinə tamamilə bənzəjən katlar Skandinaviada, Şimali Amerikada, Afrikada və Hindistanda vardyr. By katlar umymijjətlə bejuq devon kit'ələrinə—Şimali Atlantidajə, Gondvana mənşyb oiyb, kyry səhra iklimin umymijjətlə devon kyryrlərinin hudydy oldygyıny qəstərir. Byndan başka: by cür kərməz rəngli suxyrlar, jerin hər tərəfində və başka qeolozi sistemləri arasında da rast qəilir. Ləqin byrasə gəribədur qi, həmişə onlarn mejdana çkması, okjanysların regressijalar ilə məşhyr oldyklər devrə təsaduf edir. Kyrynyın bir neçə bejuq hissələri birləşdiqdə, onlarn üzərində iklim kyry və kontinental olyr. By kontinentlər üzərində dənizə akəntəsə olmajan qeniş sahalər əmələ qəldiqdə, o zaman şubhasiz byralarda səhra inqışaf edirdi və hatta dəniz jəkkınlıq da by prosesə mane' ola bilməjirdi. Belə sahalərdə jerin aşındırmalar olmys və bir çox parça materijallar toplanmışdyr. Kəzgin qunəş, onlār dəmir oksidinin kərməz rənginə bojams və təsadufən əmələ qələn qəllər də dyzlanmış və ja tezce kyrymışlardy.

İttifaqımızın gərb hissəsi, Şimali Avropa devon kit'əsinə jəkkən olmas, İttifaqımızın gərb sahəsinin devon qəuntuləri uzuna da tə'sirin byrakmışdyr. Ala bəzaq rəng suxyr devon səhralərinin haman by səhranı jyan dənizə galib qəldiqini qəstərir. Ryssə satansijasının mineral mənə'ləri by vaktə kədər devon qəuntulərindən kaliymyn və natriymyn klorly birləşmələrini ququrt kalsiy və bromly dyzlər çkarkı.

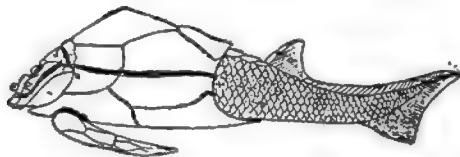
Kərməz kym daşların qəl aralək katlarında biz maraklı bir balək fayny tapırk. Hər şəjdən kabək jalınyz deməq olar qi, mustəsna bir halda devon devrinə maxsys olan zərhlə balək-lər numynələrinin bylyndygyıny və bynın uçun da bynlər zərhlə baləğin rəhbər formalar rolyny ojnaja biləcəqini kejd edərək, tamamilə məhv olmys by grypyın sistematiq vəziyyəti butunluqla aj-

dən dejildur. Onlar əjdə edən xusysijəi hyndan ibarətdur qi onlarən sumuq fəkarət sutynlarə olmadıgə halda, ustləri sumuq zərhl ilə ertulmuşdur. By zərhl ja butun bədənini və ja jalənz başn erturdu (şəqil-109). Pterixtis (şəqil-110) adlı gəribə bə-



Şəqil-109. Zərhlə bəlk. Cephalaspis.

lbgən bəjurlərində uzqəclər əvəzində, avara okşar artırmalar varmıgə; zərhlə bəlkələr çox kəsə zaman yaşamışlar. Byda qi aşqardır: çünqu, sumuq zərhl həjvanən bədənini xəsarətdən korymak üçün yaxşə bir vasitə deil idi; zərhl bəjuməqə və hələdətə



Şəqil-110. Zərhlə bəlk. Pterichtys.

mane' olyrды. Bynyn üçün də zərhlə bəlkələr, öz jərlərini, mexaniki nəkteji-nəzərdən bədənleri daha yaxşə kyrylyşly olan canlılara verməqə məbyr oldylar.

Devon katlarındə zərhlə bəlkələrdən başkə, şubhəsiz iqi tənəffuslu deilən bir çox bəlkələrdən də kaləklərəna rast qəlırlər. Həli-həzərdə belə bəlkələrdən ancak 3 nevi mə'lymdyr. On-



Şəqil-111. Seratod.

lardan birincisi seratod və ja byjnyzdiş Avstralyada yaşajır (şəqil-111). Diqəri Cənubi Afrikada, uçuncusu Cənubi Amerikada yaşajır. Avstralyanın çayları kyrydykda, seratod nəfəs almak üçün uzqu ufurdağından istifadə edir. Ufurdağı divarları bollyca

kan damarları ilə təchiz olynmışdyr<sup>1)</sup>. Periodiq kyry iklimi olan məmləqətlərdə by tərtibatən xusysi kilməti vardy. Bynə qərə də iqi tənəffusluların çox həjuq səhralar devri olan devonda inqışaf etmiş olmaş təəccüblü deilidur. Byrada biz jerin şaqlinin muəj-jən dəjişliqi səbəbilə səhraların inqışaf etməsinə və byynla mevcyd şərtlərə yigynlaşmış jeni organizm formaları hazırlamagə təsir etdiqinə dəjir yaxşə misal qəruuq.

Seratodyn<sup>2)</sup> (1870-ildə) qəşf olynması, ag cıjərlə tənəffusun mənşəi məsələsi əjdənləşd. Ag cıjərlə şaqli dəjişilmiş uzqəc ufurdağıdır. Bir çox alimlər iqi tənəffuslu bəlgə jər uzundağı organizmlər ilə umymijjətlə bəlkə arasında qəcid forması olarək bəkmagə başlamışdılar. Ləqin nəticədə by nəzəriyyəni rədd etdilər. Devon, ag cıjərlə bəlkələr inqışafın jən bydaklarıdyr. Jerin qələcəq tarixi ərzində, tə indiqi seratodlara kədər, onlarən nəslə asil bəlkə olarək kəlməşdyr. Inqışaf duz cizqisi jər uzu formalarən jənindən qəçmişdur. Gəlsəmə tənəffusundan ag cıjərə qəçməq məsələsinə devon devrində mejdəna çəkən başkə bəlkə gryp həll etmişdur. Biz by saat onyn adənlə demədən əvvəl, umymijjətlə bəlkə sənəfinən təqamulu üzərində dəjanək.

Zərhlə bəlkələrdən başkə, kalan bəlkələr üç əsas grypa bəlu-nur: birinci gryp deşiq gəşəməlilər (və ja selaxija) təşkil edir. Həli-həzərdə qəpəq bəlgə və pişiq bəlgə by grypa dəxildir. İqinci grypy jykarədə səjlənilmiş iqi tənəffuslular təşkil edir. Bədənlərində də bir dərcəyə kədər sumuq isqetli inqışaf etməq-də olan başkə bəlkələrdən həməsənə üçuncu grypa dəxil etməq olar. Byraja həkiki, oldykca juqsəq mutəşəqqil, sumuqlu bəlkələrdən başkə, həli-həzərdə çox zaman ganoid deilən bəlkələr də dəx etməlidur. Ganoidləri üç dəstəyə bələrsəq, dəhə dogry olardə: ələq biləqli ganoidlər, kəkərdəklə ganoidlər, sumuqlu ganoidlər. Nihajət, sumuqlu və kəkərdəklə ganoidləri həkiki sumuqlu bəlkələr ilə bir jərdə ələq şua'lə dəstəsinə birləşdirəraq, kənat biləqlilər dəstəsi kərsəsinə kəja biləriq. Nəcə olyrsa-olsyn sumuqlu bəlkələr təşqilatca juqsəq dəracəni, deşiq gəşəməlilər dəhə ən ibtidai gryp jerini, ganoidlər isə orta jəri dytyrlar.

Ojeoloji tapgılar də by grypların kejd olynən sərələrənən sistematiq bir syratda bir-birinin ardınca çəkəklərən təsdiq edir. Əsqi bəlkə kaləklər silyrdə tərəjən deşiq gəşəməlilərə əjiddur. Əlbəttə silyr bəlkələrdən formalarə tamamilə muəj-jən olynmamışdyr: bynlarən tez-tez və jalənz dişləri və pyllar tapılır. Ləqin hələ devon çəquntələrində qəpəq bəlgəna bənzər selaxijalərdən (şəqil-112) devlətlə fayny var idi. By bəlkələr, xusysən dəş-

1) Seratodyn damagında özünə məxsus dərak şaqində dişləri vardy. Devon devrində iqi tənəffuslu bəlkələrdən olmaş, devon katlarındə tapılmış by cür dişlər uzra birinci dəfə olarək qəşf edilmişdur.

qəmur devrində bol inqışaf etmişdir. Kejd etməlidir qi, öz təşəqqulattarı e'tibar ilə çox ibtidai olmaqlarına bakmajaarak, bynlar dənizlərdə zamanımbza kədar kalmışlar və hətta ən qəzə çarpən jurlıclardan səjələr. Zyrə devrindən e'tibarən qəpəq balıqlarına pişik balıqlar ilavə olmuşlar. Devon devrində balıq faynı pəq çox devlätlənmişdir: iqi tənəffuslular, lələq biləqli və kəkərdəklə ganoidlər tərənmiş; belə qi alt devonlarda kəkərdəklə ganoidlərin numynələrindən olan xejrolepis (şaqil-113) tapa biliriq. Qələcəq inqışaf xətti by cür ibtidai formalardan, mezozoiq



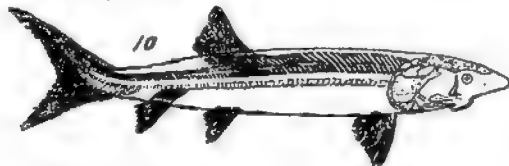
Şaqil-112. Selaxija (devon).

larına pişik balıqlar ilavə olmuşlar. Devon devrində balıq faynı pəq çox devlätlənmişdir: iqi tənəffuslular, lələq biləqli və kəkərdəklə ganoidlər tərənmiş; belə qi alt devonlarda kəkərdəklə ganoidlərin numynələrindən olan xejrolepis (şaqil-113) tapa biliriq. Qələcəq inqışaf xətti by cür ibtidai formalardan, mezozoiq



Şaqil-113. Cheirolepis (devon).

xondrosteidlərə (şaqil-114) dogry qədir. Xondrostoidlər bir çox qəcirlərdən 3-cu devr və indiqi mersin balıq ilə birləşirlər. Əqar kəkərdəklə ganoidlər (formalar az saplı olmasına və ancak bə-



Şaqil-114. Chondrosteus.

zi jərlərdə bylynmalarına bakmajaarak) zamanımbza kədar muhafizə olınmışlar isə də, ancak sumuqlu ganoidlərin mukəddəratları yaxşı olmamışdır. Bynlardan zamanımbza kədar Şimali Amerikada bylynan jəlbənz zərhlə və dyrna balıq kalmışdır. Beləcəsinə lələq biləqlərdən az numynələr sag kalmışdır: devonda çox bylynmaklarına bakmajaarak, lələq şua'ların rəkabətinə də-

vam qəlirəməmişlərdir. İndi Afrika çox kənəli və jə polipter (şaqil-115) ləri, bynların numajəndələridir. İkiki sumuqlu balıqlar jəlbənz triasdan başlanmış, tərənmişdir. Onların başlıca inqışaf təbəşir devri ilə hamısı olarək indidə davam etmişdir. Dyrna balıq, səldi zımrələri təbəşir devrindən sazan, çitə, balıq və gejriliəri üçüncü devrdən mə'lym olmağa başlaır,



Şaqil-115. Polipter.

beləliqlə balıqların faynı indiqi zamanda jə ən cavan gryp olan sumuqluların və jə ən kadim və ibtidai gryp olan deşik gəlsəmələrin numajəndələridir. Ganoidlərin aralıq grypları aşqar bir syratda məhv olurlar.

Gəlsəmə tənəffusundan cığər tənəffusuna qəcrid təşkil edə biləcəq bir gryp aktardəkda lələq biləqlilər grypy üzərində dajənməliyə. Onların nə inqi iqi tənəffuslularla, hətta həkiki iqi həjətlərlə sənə ilə (amfibilərlə) oksajış əməlləri vardır. Onları, deşik gəlsəmələrlə jəkləndirən, bir sərə ibtidai nişənlərə bakmajaarak, təşəqqulatlarda qələcəq amfibiləri andıran bir çox səjələr vardır. Polipterin uzqəc ufurdağının kyrylyş xusysən maraklıdır: by, iqi torbadan ibarətdir. Ririsi deşikə bənzər kəpəş ilə kərnə tərəfinə (başka balıqlarda oldyqy qibi dəl tərəfində deji) açılır. Xusysi əzələlər by kəpəş sikkə açılır. Bir cift ətrafın daxili isqeleti qıbı massivdir, və qəzə çarpır qi, polipter öz uzqəcləri ilə pəncə qibi hoyzyn dibinə səjənəraq onlardan istifadə edir. Nihajət amfibilərdə oldyqy qibi polipterin surfəllərində xarici biləqli gəlsəmələri vardır. Xulasa, lələq biləqlilər başka balıqların hamısından asanlıqla iqi məişətlilərin ibtidası səjə bilər.

Kəkərdəklə balıqlar lap kadimdan var idilər və indidə də dənizlərdə jəşərlər. Laqin mə'lym oldyqy qibi, onların uzqəc ufurdaqları jəkdır. Ganoidlər və sumuqlu balıqlar, jəkin qi şirin sy həvzələrində tərənmişlərdir (yntytmaməli qi, nəticədə bir çox balıqlar dənizə kəjətməşlər). Cığər vəzifəsini qəran uzqəc ufurdağının kadim şirin sy iqi məişətlilərinə və lələq biləqlilərdə olmaş by vəzifənin onyn ibtidai vəzifəsi oldyqyny qəstərir. Jəlbənz dənizə kəjətmək nəticəsində balıqların juqsəq numynələrinin ufurdaqları hidrosliatiq aparatına çəvrilmişdir. Bynynla barəbar ətraf massiv isqeletlərin itirilməsi (lələq biləqlilər tipinin) və onların,

lələq şua'ların junqul işqetlərilə əvəz edilməsi, bələklər dənizdə daha yaxşı uzməqə ylgynlaşdırmışdyr. „Laqin by ixtisaslaşma, ejni zamanda təqamulun sony olmışdyr. Ətrafların və uzqu ufurduqlarının transformasijasilə lələq şua'lılar üçün kyryja çykyş joly bağlanmışdyr. Atmosfer havasý tənəffus edən və xalis jer uzu təşəqqulətə olan organizmlər daha by asadan inqışaf edə bilməzlər“ (Syşqin).

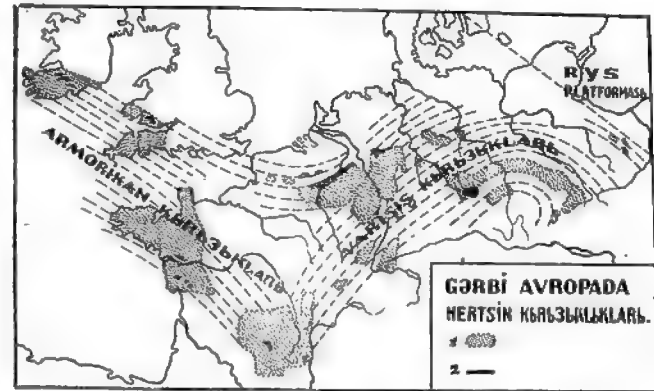
Əsil iqi məişətlilə amfibilər ancak daş qəmur devrində inqışaf etmişlərdir. Devon iqi məişətliləri və lələq biləqlilər onların sələfləri idi. Kyryny organizmlər tərəfindən əldə etməq məsələsi birinci dəfə devonda nevbəyə kojylmışdyr. Hejvanlar sy təbiətinin haqimijetindən azad etməq prosesi, birinci dəfə olaraq devonyn qəllu səhrələrində başlanmışdy; „hər şeyi məhv edən kyraklık jeni həjətn başlanğıcını verdi“ (Valter).

**Daş qəmur devri (karbon).** Daş qəmur devri.adb umymijətlə o zamanın ən maraklı və lazımı təşəqqulətə olan daş qəmur həkəndaq təşəvvurat ilə birləşir. Əvvələn daş qəmur katlarınən karbon sisteminin başlıca uzvu oldygyny düşünməq tamamilə janlışdyr. Karbon katlar içində qəmur jalınlz naziq aralıq katlar halında jatır, və „daş qəmur sistemi katı“ ifadəsi tamamilə „daş qəmur katı“ deməq dejildir.

By devrdə qəmur jalınlz muəjjən şərajil altında olaraq, bəzi jerlərdə, bataklarda, qəllərdə, az syly dəniz qəfəzələrində əmələ qəlmişdir. Qəmurun by cür şərtlər altında əmələ qələn jatakları başqa qeoloji devrlərində də ola bilərdi. Byna bəkməjəjəjə jənə karbon ancak qəmur əmələ qələn vaktıda olmışdyr. By faktı ajdınlaşdırmaq tələb edir.

Daş qəmur devri fevkəl'ada quclu daqlar əmələ qəlməsi zamanıdyr. Deməq olar qı, butun jer kabəğə (arxej zamanından bəri) qəru'mamış bir hərəqətə qəlmiş və dunjanın hər tərəfində kuvvətli dag silsilələri mejdana çykməqə başlamışdy. Gərbi Avropada Kaledon daqlarının qənar kəraqından İnqiltərə, Fransa, Belçika, Almanjada jer kabəğə dər tərəfdən əzən qərsin kəraqşykları əmələ qəlmişdi. By kəraqşyklar iqi istikamət uzrə yzantmışdy (şəqil-116)—armorikan və varissi. Onların kalıqları indi ortaja Avropanın kajalıqlı daqları olan Bretan, Ardenni, Garsi, Voqez, Şvartsvald və gejrı daqları təşkil edir. Amerikada—Allegan, Rysjada—Yral, Asjada—jeqə Altaj sistemi ycaldı; həmişə odlygy qibi belə hallarda bir tərəfdən vykan fəalijətini artırdı; vykanlar atmosfərə pəq çək mikdarda karbon tyrsysy verirdi və o biri tərəfdən də okjanys jerini dəjişirdi.

Okjanysyn dibi bir jerdə bərq çəqur, qeniş və dərin syly çykyrlar əmələ qəlir. Laqin syların başqa jerlərdən byraja çəqəraq. ezunun az syly qənar hissələrinin diblərini çəplək byrəkərdi. Kit-

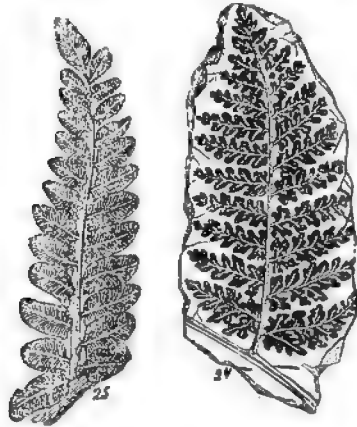


Şəqil-116. Armorikan və varissi kəraqşykları (Borisjaka qərə).

ələre isə dənizə az mejjili çəqəq, duz jerlər iləvə oldy. Byralarda nihəjətsiz bataklar əmələ qəldi. Kyry və dəniz mubərəzəsində səhillər gejrı-sabit olyb, onlar əldən-ələ qəçən qibi olyrdy; qah dəniz onları doldyrdy, qah onlar kyryja jəpəşir idilər. Byrada isti və rutybəlli iklim şəjəsində qəjərtilər çək inqışaf etdi. Qəjərtilər karbon tyrsysynı intensiv bir syratda təhlil edərək oksizeni atmosfərə kajtarırdı, karbony isə əzlərinə jəgərdi; onlar məhv olyb qəmularəq bataklıkların və qəllərin diblərində çurujurdulər. Laqin onların sy altında təhlil olunan kalıqlarına oksizen çata bilməjirdi. Çurumə axıra qədər jəni qəmuru tamamilə qəmur tyrsysynə çəvirənə kədər qədəməjirdi; uzvi birləşmələrin karbon tyrsyları tamamilə qəjərti liflərindən azad olamədi. Hoyzların dibində jəgəldi. Onyn daş qəmur formasında çəqməsi beləcə əmələ qəldi.

Beləliqlə qəmurun əsasə olan karbony, dag əmələ qəlməsi proseslərilə açılınış jer nuvələri mejdana çykməmişdy. Həman karbon syların dyrgynlygy və rutybat artıqlıq səbəbilə jerin üstündə jəgəldi. Qəmur təşəqqulu təbiətdə bir nev' maddə mubadələsini pozmaqdyr. Karbon, fəsiləsiz dəvəran (jəni atmosferdən bitqilərə, bitqilərdən hejvanlara, hejvanlardan jənə atmosfərə kajətmək) əvəzinə

qanara çökmür. Hər hansı bir dalana



Şəqil-11. Daş qəmur əjrilti otları (ajb dəşəqləri)

düşərək, hoyz dibinə çöqür. Normal təbiət prosesinin pozulmasına o zamanın iqi məişətlilərin şərtləri səbəb olmuşdyr. Daha qıcıq mikjasda torf olan yerlərin hamısında indidə beləcədur; by karbon şərtləri içərisində bejuq bir hadisə olmuşdyr.

Kyryda iş belə idi. Laqin dənizdə də byna bənzər proseslər qeçirdi. Dəniz syjynda məhlyl halda bikarbonit kalsiyum  $Ca(HCO_3)_2$  vardı. By cür birləşmə ilə—rabitəli karbon tyrsysy ilə—atmosfer karbon tyrsysy mikdarı arasında muəjjən və sabit bir tənəsub vardı: əqər bitqilərin fəalijjəti səjəsində havada karbon tyrsysy azalarsa, o saat bikarbonit kal-

siymyn bir hissəsi aşağıda qə muadələ uzrə təhlil olynır:  $Ca(HCO_3)_2 = H_2O + CO_2 + CaCO_3$ . Sərbəst karbon tyrsysy isə havaya daxil olır. Orada hamı gazın yerini doldurur;  $CaCO_3$  isə qıraq lili şəqlində dənizin dibinə çöqür. Beləcəsinə dənizin dibində də karbon qəquntusu əmələ qəilir. Daş qəmur devrinin dəniz qirac daşları qəmurlarda oldygy qibi atmosferdən qəçilmiş karbonun qəquntu formasıdyr. Byrada biz kitə topraqın qimjəvi proseslərdə dənizin dibinə nə kədər sikkə syratda ələkədar oldygynda dəjir misal qəroruz.

Karbonyn fiziki və coğrafi şərtlərinin umumi „iqi məişətli“ karakteri öz təsirini o devrin fayn və floraları üzərində byrakmalı idi. O zamanın zəngin və müxtəlif flory başlıca olaraq tox toxymly (qizli cutlaşanlar) bitqilərdən—ajb dəşəqi, kyrd ajagı və katır kyrygyndan ibarətdur. By gryplar by zamandaqə numajəndələrinə olksanajrlar; onlar çök bejuq olmuşdyrlar. Əjrilti otlarından başkə (şəqil-117) biza juqsəqliqi 30 metroja çatan ağaca bənzər, kyrd ajagı, sigillijarlar (şəqil-118), lepidodendronlar (şəqil-119) məlymdyr. 2 metroja kədər eni olan lepidoden-



Şəqil-118. Sigillijar.

dronların qəjdələri bir xəjli hundurluqə kalkarak iqləşir və japrakların japışdəgə yerləri karakteriq romh şəqlində qəranlar halında qəp səralar uzrə duzulmuş olır. Stigma-ri adı ilə lepidodendronların sigillijarların xusysy və jastə qəqləri təsvir olynmışdyr; qərunur qı. bynlar hamı ağacla: b n lilli toprakda məhəqəm dyrmalarə uçundur. Ağac qərunuşlu katır kyryklarə, kalamitlər (şəqil-120) də qəstərilmişdur. Nihajət, karbonyn əsqi ağac cinsinə kordaitlər karbonyn ağac cinsinə daxilur. Bynların silindir şəqlindəq qəjdələrində paralel damarlarla ertulmuş yzyn baftə şəqlində japraklarə vardı. Ehtimal qı, kordaitlərin sago ilə ko-hymlyk ələkələri olmuşdyr. Laqin daha çök ehtimal vardı qı, onlara tiqan



Şəqil-119. Lepidodendron

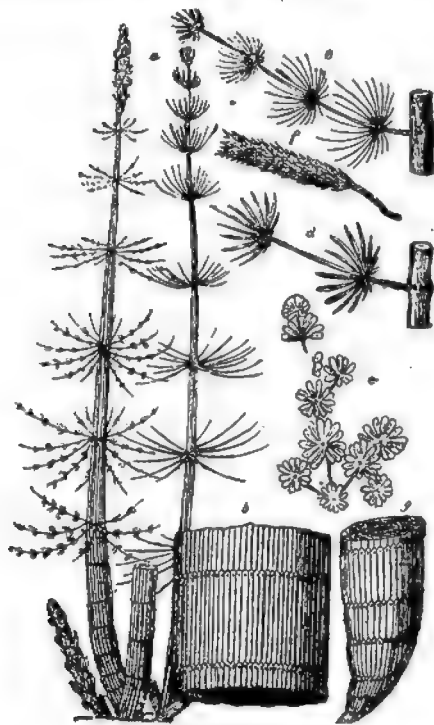
japrakların sələfi qibi bəkmək olar. Bitqi qainatının by divləri, japraklar və qəqlər sisteminin bejuq inqışafilə seçilir. By də təbəxxur işinin quclu qədəşini qəstərir. Əqər byna qəjdələrində, jə'nə bejümələrinin perioriq olarək dəjanmasınə qəstərin illiq hal-kaların olmasınə, butun by floranın kyryda çök bejuq bir sahədə kə'tijən bir cinsli oldygynda də ilavə edərsəq, o zaman kərşəmbəzda kyrsəga kədər syja bəlməş tropiq məşələrin mənzərəsi həsil olar: by məşələrdəq şərajiti nə ilin fəsiləri və nə də coğrafi en dəjrlələri dəjşidirə bilməzdi.

Butun by təsvir olynan bitqilər daş qəmur təşəqqulu uçun material əmələ vətirmişdur.

Qəmurun b "dən əmələ qəldiqini elm daha çökdan təsdiq etmişdur və qeolozi də „torf-antrasit“ teorijəsə vətəndəşlik hakkınə almışdyr. Onyn əsasə, daş qəmurun torfıdan əmələ qəlmasini izah etməqdən ibarətdur. Dogrydan də mineral jannək arın başlıca nevlərini qeolozi jastə uzrə bir sərəja duzmaq çətin dəjildir; torf by sərəbnən ən cavan uzvudur və ində də əmələ qələ bilir. „Əsmər qəmur“ isə kajda uzrə üçüncü və mezozoiq ləjlərdə rast qəilir. Əsil daş qəmur başlıca olaraq palezoja və nihajət, antrasit palezoja və hatta palezojdan kabəga maxsysdyr. Añcaq by kajdadan qənar bir çök istisnalər qəstərməq olar: Moskva cavarındaqə palezoj jastə qəmurilər xassəca əsmər qəmurıa dala jəkəndyr. Hal by qı, onların jastədə olan Don qəmurilərində antrasit xassəsi vardı. Saxalinin üçüncü devr qəmurı əsil palezoj qəmurdan heç seçilməz. Xuləsə qəmur hakkında belə deməq olar



qi, bir tərəfdən onlar öz inqışaflarından qeri kalmışlar, o biri tərəfdən öz zamanlarından iləri qetmişlərdur. By istisnalarə jer kabəğənin tektoniq hərəqətlərinin səbəbi olaraq izah etməq olar. Qıclu təzjilər qəmurlu dyzlarə özlərilə barabar suruqləjərəq, qevşəq qəmurlu maddələrin bərq daş halına qəlməq prosesini tezlä-



Şaqil-120. Kalamit.

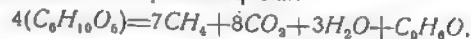
dirir. Şpring təcrübə ilə 6000 atmosfer təzjik altında torfyn daş qəmura bənzər kara və parlak bir qutlaja çevrilməsini isbat etmişdur.

Torfyn daş qəmura çevrilməsi, jalnəz bitqi qutlələrinin səkləməyindən (bərqilməsindən) ibarət olmağəb, onlarəın qimjəvi dəjişilmələrindən asılıdyr. By proses qutlədə oksizənin, hidrozenin və azotyn karbon hesabına olaraq azalməsəyindən və onynla da dojdırylməsəyindən zənginləşdirilməyindən ibarətdur. Aşəğdəq cə-

vəldə müxtəlif janacakda olan başləcə unsurlər fajizinin miqdary qəstərilmişdur.

	Karbon	Hidrozen	Oksizən	Azot
Agac . . . . .	49—50	6	43—44	1
Torf . . . . .	50—64	4—5,8	28,6—41,1	0—2,6
Əsmər qəmur . . . . .	50—75	4—8	12—37	
Daş qəmur . . . . .	80—85	5—6	8,8—14,5	
Antrasit . . . . .	91—96	1,2—7	2,8—4,5	

Sellulozyn daş qəmura çevrilməq prosesini qimja dilində aşəğdəq muadələ ilə qəstərməq olar:



Torf-antrasit teoriyasə nə kədər sadə və nə kədər həkikətə yigyn olsa da, by axır zamanlarda çox ciddi e'tirazlara qərə onyn haqim mevkəi jerindən ojnady. Bildiqimiz uzrə torfyn təşəqqutunun başləcə materjalə jəsynlərdyr (kabərək torflyklarda siagnym, müstəvi torflyklarda isə qipnym). Bynynla barabar daş qəmur ləjələrində nə inqi jəsyn, hətta onyn izi də jəkdyr. Sonra torf sojyk və rutybəili şərajiti altəndə çəqur; bynynla belə karbonyn iklimi tropiq olmysdyr. Deməq qi, torf və qəmurun ibtidai materjallary və təşəqqulu şərajiti tamamilə müxtəlif idi. Torf jer kabəğəndə jalnəz indiqi şərajitə maxsys karbon çəqməsi tipidyr; və bizim torfymyza istinad edərəq karbon qəmurləri həkəndə muhaqəmə jərutməq dogry olmaz. Byny da ynytmamalə qi, çurumə həjətlə—qimja prosesidur və jalnəz bakterjalar iştirəqlə mümquın ola bil-ir. İzleri daş qəmurlərdə olan bakterijalar həkəndə axyrəncə il-lərin təhkikətlə bizə çox materjallar verir. Elə belə də qəzlanməli idi; daş qəmur bakterjalary, indiqi torflyk bakterjalary ilə bir dejidur. Beləliqlə torf əmələ qətirən amillərin heç biri tamamilə paleozoiq qəmur təşəqqulu proseslərinə qəçirilə bilməz: müxtəlif mikro-organizmlərin həjət faaijjətinəi cür bə-cür şərtlər altəndə və cür-bə-cür bitqi liflər uzərində müxtəlif nəticələrə qətilib çəkərməjə bilməzdi. Qəmur milyonlarca il byndan kabək da torf olma-mışdyr.

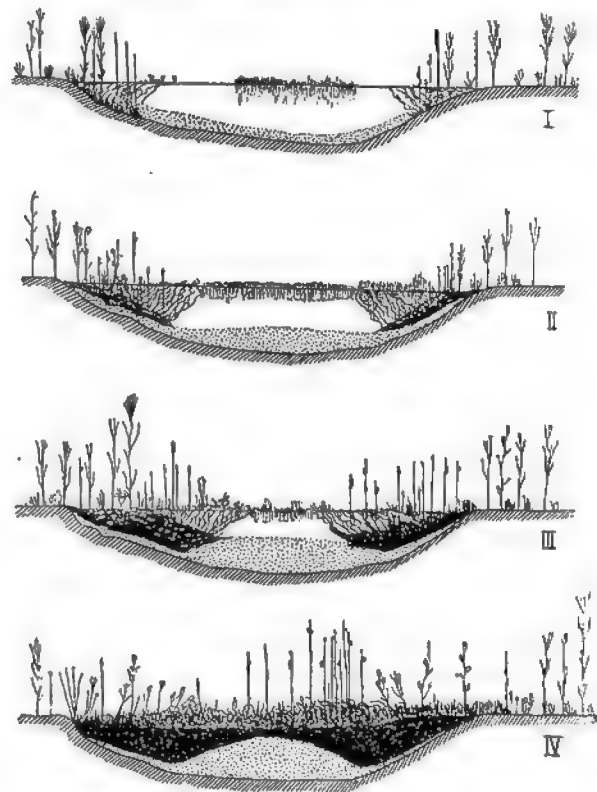
Daha da iləri qədə biləriq: səzun qədəqi təbiətdə birçə nev' „qəmur“ jəkdyr. Ona qərə də onyn mənşəi həkəndə da birçə teoriya ola bilməz. Qəmur də bir daş suxyrydyr. Kymlarə dəniz, çaj (kym təpəsi) və ja byzläk kymlarə dəjə ajrədyğəmyz qibi, qəmurun də müxtəlif tiplərinəi ajrə-ajrə səqməliq. Onlarəın mənşəi məsələsinəi həll edərən, paleozoiq zamanəyən yzəkləğəna qərə, əlbəttə bə'zan bir çox məchyilly məsələlər həll etməq məchyirijə-tində kalacəğəz.

Texnika çoxdan daş qəmuru xassəcə texniqi kilməti uzrə bir neçə nev'ə ajara bilməşdir. Yçan maddələrin miqdarı və alavların karakteri uvrə, daş qəmuru arıq yağlı və gazlı (yzyın alavlı) dəjə ajırılır. Qəmurda hidrozen və oksizen nə kədər çox olarsa kyry distile zamanı yçan maddələr də o kədər çox olır; çox tustu verir və alavı yzyın olır. Qəmurun by nev'i çox istiliq verə bi-t maqina qərə, kazanlar uçun; o birisi isə ev dolanacağına a' dəmirci işinə işlənir. Antrasit tamamən başkə xasələrə malikdur- çirqlənməyir, jərim metal parlaklığı vardy, tustusuz janər, zəik ışıqlı alav vardy, çətinliqlə kəzərər, yçan maddələri və qulu az olır. Ən az sık olan əsmər qəmur grypyndan lignitlər ajərd edilir. Byınlar qəmurlaşmış bejuq odyncak qutlələrindən ibarətdur.

Cildi tədkikat qəstərər qi, qəmurun muxtəlif tiplərinin mən- şələri tamamilə muxtəlifdur. Qəmurun ən yaxşylərindən birisi olan bogxed—şubhasız qi, sy josyny kaləklərindən, o biri nev'i qənnel qəmur—qizli toxym'lanan bitqilərin jəğylməşindən əmələ qəlmişdur. Byınların iqisi də çox yçan maddələr verirlər. Fəket onlardan birincisi parlak, iqincisi isə dytgyın rəqlidur. Başkə nev' qəmurların əmələ qəlməsində jəprəklərin, odyncakların və jə da hər iqisinin jəğylməş bejuq bir rol ojnəməşdyr.

Muxtəlif qəmurların əmələ qəlməsinin topografi şərtləri də az muxtəlif dejidir. Əqər torf jər uzu şərjiti altında bataklarda əmə- lə qəlmişsə, o halda hamıssənən olmasa da, əsmər qəmurun (və lignitlərin) də by syratla əmələ qəlmiş oldygyna dəjir əlimizdə bəfün əsaslar vardy. Çünqu byzlak çəquntuləri k'itlərinən bir çək jərlərində əsqi torf və lignitin nevbəti təqrar olynən ləjləy kəlməşdyr. Lignitlər torf ilə əlakədar olmasə, torf əmələ qəlmə prosesinin müvəkkədən arasə qəsilməsinə, və meşə forməşjəsinən bataklər uzərindəqi galibijjətini qəstərir. Bogxed və qənnel qəmur- lərinə qəldiqdə, byınların hər halda qəldə əmələ qəldiqələrini hə- sab etməlidur. By qəmurlara sapropel qəmurları adə verilir. Xər- də və syda uzən bitqi və həjvan organizimlərindən qəlun dibin- də əmələ qəlmiş hülmi qutləjə sapropel dejidir. Sapropelin əmələ qəlməsinə (şəqil-121) bitqi ilə örtulən qəllərdə qərməq olar. Belə qi, bir tərəfdən sy əlu organizmlər ilə dolır, o biri tərəfdən isə qənardan suruqlənən bitqilər altında qəmurulər. Qənnel qəmurun- də isə sapropel əsas qutləni verməşdur qi, by qutləjə sonradan paleozoic qəlləri qənarında qəjərməş ağacların sporları birləşmiş dur. Əsil daş qəmurların (onlara çox vakt gymys qəmurı dejidirlər) bir hissəsi qəllərdə (by bir çox fransa batkları uçun musbat olarək isbat olynımyşdyr), bir hissəsi isə daş qəmuru dənizlərinin az syly qər- fəzlərində (limanlarında) əmələ qəlmişdur. By tip qəmurilər daha

artək jəğylməşdyr. Daş qəmurun qilli və kym daşları adi dəniz çəquntuləri ilə ləjlanmasə hamən daş qəmurunun mənşəinin by



Şəqil-121. Qəlun bitqi kaləkləri ilə dolması.

cur olmasəny qəstərir. Beləliqlə qəmur əmələ qəlməsinin uç əsas tipi aşagədaq cədvəldə <sup>1)</sup> qəstərilmişdur (190 səhifədəqi cədvəle bəkn).

Jykarıda səjlənələnərdən mə'lym olır qi, jərdən çıxarılan jənacakların hamıssə bir-birilə rabitəli dəjidur. Mümqundur qi,

1) А г б е г, Естественная история угля.

torf muryri-zamanla əsmər qəmurə çevrilə bilsin. By çox mumqundur. Laqin əsil əsmər qəmur ilə daş qəmur arasında by cur

Kara təşəqqulət (batakl)	Dəniz təşəqqulət (limanlar)	Qələ təşəqqulət
Torf		Bogxəd
Əsmər qəmur (Lignitlər)	Gymys qəmuruları	Qennel

qəçid kat'jan ola bilməz. Hətta qeoloji zaman fasilləri də byny edə bilməz. Antrasitə qəldiqə, onyn mənşəi məsələsi hələliq açığ kalmışdyr. Antrasitin metamorfozlaşmış daş qəmur olmaşy mumqundur: heç olmasa quclu dislokasiya olmuş yerlərdə və jəpusqurma suxurların damları hudydlarında qəmurun antrasitə bənzər quləyə çevrildiyini müşahədə etməq mumqun olmyşdyr. Bəliq də antrasit mustakil olaraq əmələ qəlmışdyr. Antrasit janarqan deməq olar qı, qul verməməsi, antrasit əmələ qəlan bitqi ilə adi qəmur əmələ qəlan bitqi arasında bejuq və əhəmiyyətli təfəvut olmaşy düşünməqə məbyr edir.

Bə'zi nev' qəmurların dəniz dibində də əmələ qəlməsi imqan xaricində dejidur. Məsələn, Karaib dənizinin 1800 metro dərinliqində tapılmış bitqi maddələri jəgənlərinin qəmurun başlangıçy vermələri tamamilə mumqundur və ola bilsin qı, bə'zi devon qəmuruları by cürə əmələ qəlmışdyr.

Qəmurun, qəmur jataklarının bylyndygy jerdə əvvəlcə qəjərmış bitqiləridənmi əmələ qəldiyini və jə by bitqilər qəjərdiqləri yerlərdən akəntiblər vasitəsilə qəllərə və dəniz qəfəzlərinə qətilirdiqləri barəsində by jəktənlərdə mübahəsələr olmyşdyr. Jəktənlərdə tapılan şəkili ağac qəjdələri, qəmurların bir cinsli və təmiz olmaşy, içərisində kym, daş və qıl katışykları bylynmamaşy, birinci ehtimalın duzoqun oldygyay əjdən bir syrətdə qəstərir. Həli-hazırda hər iqi cürə də əmələ qəlməqı mumqun hesab edirlər: liman qəmuruları əqsəriyyətlə haman limanda jəşamış bitqilər hesabına əmələ qəlmışsa da, laqin bə'zi qəl qəquntu qəmuruların başqa jərdən qəllərə bitqilərin suruqlənməsi joly ilə əmələ qəldiqi rədd olynmaz bir syrətdə isbat olynmyşdyr.

Torf-antirasit teorijəsinə bir e'tiraz daha vardyr: torfyn daş qəmurə çevrilməsi mumqun isə, o vakt bynyn üçün çox bejuq zamana ehtijac vardyr. Həl by qı, bə'zi müşahədələr qəmurun, teorjanın tələb etdiyi aralıq etapları qəçərəq, qədəq zaman ərzində əmələ qəlməsini mumqun hesab etməqə məbyr edir. Belə qı, qəmur katlarında tapılmış bə'zi qəmur konglomeratları qəstərir qı, qəmur əvvələn, əmələ qəlmış, sonra, dənizlə jyjylmış və təzədən dəniz çəkily şəqlində qəqmuşdyr, və by proses də tamamilə daş qəmur devri ərzində olmyşdyr.

Biz, jykarədə karbon içində bitən bitqi gryplərinə səjdək. By bitqilərin öz bioloji karakterləri ilə onların iqi məişətli olmalarına qəz jətlənməməq olmaz. By vaktə kədər əjrilti oty kəib kyjrygy və kyrd əjəgylərin inqışafy syly vasətilərlə bağly olmyşdyr. Bizim əjrilti otlarının inqışafynda jəda qətilərə; onların sporları nəmişli topraga düşməlidur. By yerlərdə qəjərib pəhran əmələ qətilirlər. Pəhranın alt üzərində erqəq tənəsul organı — anteridi və dişi tənəsul organı — arxegon əmələ qəlir. Qələcəq məjəlanma prosesi isə jəlnəbz məjə içərisində ola bilər və jəlnəbz byndan sonra məjəlanmış ana hücejrədən, kyry əjrilti oty əmələ qəlir. Birinci etap inqışafynda syja belə jygylygy, amfibilər (kyrbəgə, triton, qərtənqələ) qibi surfəsi syda jəşəjan və bir sərə balıq təşqilətlə əlamətləri (qəlsəmə, iqi xanəbz uraq, uzqəc kyjrygy) olan fəkarəli sənəfinin inqışafynda jəda qətilir. Bynə qərə də aşqar olyr qı, amfibilər qizli məjəlanən bitqilər sərəsində olaraq, karbon organizmləri üçün çox karakteriqdur. Onlar by devrin, umyymi iqi məişətilərinin xəssələrini əzlərində in'iqas etdirirlər. Əqər Moskva cəvərindəqə daş qəmur jəşəjanı olan ağ qırac daş və çurmuş əjrilti otlarından əmələ qəlan kara qəmur bir-birilə bağlydyrlarsə o zaman by əjrilti otlar daş qəmur amfibilərilə də beləcəsinə bağlydyrlar. Butun by bir-birilə jygyylaşmış hadisələr fiziqi və bioloji şərtlərinin birliqini qəstərir.

Amfibilərin birinci tərəmə əlamətləri devon zamanında olmyşdyr. Laqin devonyn kyry iqlimi ehtimal qı, onlar üçün əlverişli olmaşyşdyr. Jəlnəbz karbonyn iqi məişətli şərtləri düzəldiqdən sonra, amfibilərin devətlili inqışafy başlamışdyr. Paleozoik amfibilər stegosefallar grypna maxsysdyr. Onların içərisində qərtənqələyə okşəjan branziozavr (şəqil-122) qibi xərdə formalar və çox qərrə labirintodontlar<sup>1)</sup> qibi çox irilər də vardyr. Axırncılar by ady dişlərinin qəjri - adi bir minə ilə ertulu olmaşy münasəbətəli əlməşladyr (şəqil-123); laqin by amfibilərin həqumranlıq devri çox yzın qəqməmişdyr. Ən iri amfibilər perm devrinə maxsys olsa da, onların son dərəcə ixtisaslaşmalar by tip təşqilətn və muhit şəraitinin jygynsyzlygynə qəstərir: devon iqlimindən daha kyry olan perm iqlimi by həjvanlar üçün az əl-



Şəqil-122. Branziozavr.

1) Onlardan birisinin kəfə təşəqqulət yzınlygy bir mətrodan yzyndyr.

verişli idi. Ахырныц stegosefallar mezozoik eranın əvvəlinə kədər



Şəqil-123. Labirintodont dişinin jandan qərunuşu və qəsqi.

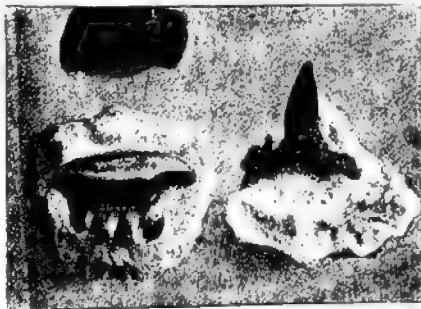


jaşamışlardyr, və amfibilərin tarixi byradan kəyrlər. Biz amfibilərin by əsqi formalar ilə indiqi amfibi sənəfs numyaları arasındaqə rabitəni izləyə bilməriq.

Daş qəmur kit'ələrinin sahil batakları jalənz sonraqə qəmur çəqəqəq yerlər olmaq e'tibarilə deqil, by bataklarda uzvi həyatın təzə formalar əmələ qəlməsi nəktəji-nəzərinədən maraklıdyr. Qəçən devrlərin jer flora və fayny kaləklərs biza dəinəq olar

qi, mə'lym deqildur. Belə mə'lym olr qi, qəmbri-silyr və ola bilsin qi, hətta devon uzvi həyatı umymijjətlə jaşajəş beşiqi olan dənizlərdə toplanmışd. Dogrydyr, biz devonda kərə jaşajəşinə yjgynlaşmaq istəjən dəniz organizmlərini qərduq. Laqin bynlər ancak taq-təq hallar idi. Jalənz karbonda kərəjə çəkmək qutləvi bir hadisə oldy. Byna, devrin umumi iqı məisətlilərs şərtləri qəməq etdi, sy organizmlərini kərə organizminə çevirməq üçün bataklərs çəqəqlər daha yjgyn bir muhit idi. Byna qərə də Valter karbony. dənizdən „bejuq çəkəs“ devri adlandırmışdyr. By çəkəşyn səbəblərindən biri, həyat mubərəzəsi qəsquinliqi idi qi byny daş qəmur devı qəstarir. Dənizin regressiasə onyn umymi

səthini qicilti. Həyat səkləy çəkəld. By isə jərtəclərs inqışalənz dogrydy. Bynlardan jalənz qəpəq baləyş şəqil-li selaxiyələrs 300-ə kədər cinsini saja biləriq; onlar jərtəc, ac qəz, cəld inişlər; başlıca silahlərs olan iti, qəsquin və çənjəci dişlərinin juşəq dərəcədə mutəxəssisləşməsilə bizi təacəbləndirir, və karbonyın sulh sevan faynynyn qəmulmuş oldygy ag qirəç daşları içərisində hər jərdə həyat ygyrynda qəsquin mubərəzəjə



Şəqil-124. Daş qəmur əkil dişləri.

şahid olan by kara dişlər (şəqil-124) qərulur. Əlum korkysy karşəsənda organizm ələmi tələsiq səfərbərləqə ələnməşdyr. Mərcanlar içərisindən mustəmləqə formalarə ustun qəlməqə başlajər; bə'ziləri jərtəcclərdən əzlərini tiqanlar ilə muhafəzə edirlər; dəniz qirpirləri, səfalopodlar və gejrı jymyşak bədənilərdən hərəsi bacardəyş qibi silahləns və az bir zamanda fayn şəqlini tamamilə dəjšir. Birinci formalarda iszı məlv olırlar. Diqərləri troləbiller qibilləri əzlərini şirin və az dyzly sylvarda xələs edirlər. Uçuncular isə dəniz uzunlu byrakarak dəniz diblərində jaşajərlər. Nihajət dərduculər javaş javaş kərəjə qəçirlər. Ахырныц jol bitqi ələminə də təbik olıya bilər: bitqilər bağlı səfərlər (səralar) şəqlində syjyn ələndən kyryja hərəqət edirlər və kit'ələri halkalar ilə əjərlər.

Belə dənizdən çəkmə organizmləri sy təbiəti haqimijjətləndən azad etməq prosesindən başka bir şəj deqil idi; və əz nəticəsilə qəlacəqdə umymijjətlə organizm ələminin mukəddəratə üçün çək muhum idi. Professor Zavjalov dediqi qibi, onlar dənizdən çəkarak dənizi əzləri ilə barabar aparmışlardyr: mə'lymdyr qi, həjvan kanə muəjjən dyzylərs məhsilydyr. Dəniz syjynda oldygy qibi, bynlərs də içərisində ən muhum yerlərdən birisini klorly natriym dytyr. Lebin təcribələri dəniz dyzylərsyn sy organizmləri fizioloji üçün bejuq əhəmiyyəti oldygyyn qəstarir. İndi by dyzylər həman həjvanların bədənlərinə daxil olmyşdyr və daxilı manivelələr mislində organizmlərinin butun vəziyələrinə tə'sir edirlər.

**Daş qəmur sistemi.** Daş qəmur sistemi birinci dəfə İnqiltərədə təjın edilmiş. Ona qərə də bir çək zamanlar İnqiltərə karbonyyn kyrylysy əsas hesab olınmışdyr. By sistem byrada iqı şə'bəjə əjrlər: „dag qirəç daş“ deqilən aşaqə kəşm muxtəlii jymyşak bədənilər və rizopodlar ilə dolı dəniz qirəcindən ibarətdur; jykarə kəşm isə muxtəlif kallar məcmuyından (kym, qıl və şist) ibarətdur qi, məşhyr İnqiltərə daş qəmuləri də həman bynlərs içərisində jətyr. Hər iqı şə'bə dəjirmən daş həzərlənən boz kym daşlar katə ilə bir birindən əjrlər. İnqiltərədə də oldygy qibi, başka yerlərdə də dag qirəç daşlar aşaqəda, qəmurlu kallar isə, jykarəda oldygy zənn edərəq, qeologlar by cür bir-birinin ardınca təbəkə duzuluşunu başka məmləqətlərdə də təjın etməqə çəlmışlardyr. Jalənz çək zaman qəçdiqdən sonra aşqar olmyşdyr qi, başka tip bataklər daxi ola bilər. Bizim Syralar İttifaqının qəmurlu kallar dag qirəç daşlarından jykarəda deqil, aşaqədadyr. By təfəvüt belə izah olınyr qi, təmiz dəniz çəquntulərinin az sylvə kontinental çəquntulərlə əvəz edilməsi muxtəlif məmləqətlərdə cür-bə-cür nəticələr vərə bilər. By də əz nevbəsilə kit'ələrin juşəlib ələlməşynin və jə dənizin regressiya və transgressiasynin

muxtəlif yerlərdə bir momentdə, hətta bir devrdə ola bilməməsinədən aslıbdır.

Kaledon kərsəkləri devrindən və aşağı karbon dövrünün bir kədr səqiliqindən sonra, bildiyimiz uzra qersin işlə, şiddətli tektoniq hərəkətləri başlamışdır. By hərəkətlər orta karbonyn əvvəllərindən başlayaraq, perm dövrünün axırına qibi davam etmişdir. Devon qeosinklinalları daha çox daralmış və bynyn kəsəşləyənəda kontinental qutlalarının səthi bəşümüşdür. Bynların hər iqlisinin mukəddaratında əjdəncə bir ziddiyyət olidygyny qerməq olar: dag əmələ qətirən proseslər qeosinklinalların diblərini kərsəşləşdərənəda, qeosinklinallar mükəkkətən kyryjyrlar; by isə o saat kontinental qutlasi sahələrində dəniz transgressiyasına səbəb oluy. İnqiltərədə aşağı—daş qəmur dəniz qəquntuləri az sily və kontinental qəmurlyu serijalar ilə əvəz edilmişdir. Deməq by zamanlar İnqiltərə juqsəlməqə mə'ryz kəlməşdir. Bizim Şyralar İttifakımızda İnqiltərənin qəmur təbəqəsi devrinə mukabil devrdə daş qəmur dənizinin qeniş transgressiyası olmyşdır.

Şimali Fransada, Belçikada və Almanjanın şimali-şərkində karbonyn katları İnqiltərə kyrylyşına bənzəyir. Byrada devlatli qəmur jatakları olan bir sıra daş qəmur həvzələrinə rast qəliq. Adətə, hər jerdə karbon katı dəniz qəquntulərindən başlayaraq, çox tədric ilə devon dəniz katlarına qəçir. Beləcə də qəstərilən məmləqətlərdə umymijətlə jəlnəz alt və orta daş qəmur qəquntuləri vardır. Ust qəquntu katı isə jokdyr. Jəlnəz bə'zi yerlərdə qərməq olar. Avropanın, şimaldan cənuba qəsəraq bakarsak, bir cür kyrylyşly karbon katları olan rayonlar. Avropa yzyny fəsiləli zollar ilə qərbdən şərkə yzandəyən qərməq olar. By sırada zollar-dan daş qəmur sisteminin cür-bə-cür mərtəbələrinin cəkəyən qərməməq olmaz. Əqər İnqiltərədə, Belçikada və Vestfalyada ust karbon jok isə o zaman Bretanijadan Voqezə, Şvartsvalda və Saarbruqənə kədr yzənmiş zolda alt karbon jokdyr; bir az daha cənbyda, mərqəzi Fransada, Bohemijada və Alplarda jəlnəz ust karbon tapılır. Byrəsə maraklıdyr qı, kejd olynan zollar Ag dənizə paralel, jə'ni Ag dəniz qeosinklinalına paralel olarək yzənir. və dənizin o biri tərəfində Şimali Afrikada karbon cəkəşləyən beləcə zollar ilə düzuldüyünü qərməq olar. Qərunur qı, bütün by hadisələr Ag dəniz qeosinklinalları səbəbilə əlakədardır. Bütün karbon muddətində by qeosinklinallar sahəsində qeosinklinallın sahil mintəkələrini muəjjən tədric ilə ihatə edən tektoniq hərəkətləri davam etmişdir. By hərəkətə təbə' olaraq karbon dənizi qah byrada, qah orada muxtəlif təbəqələrdə qəquntulər byrakarak bir jərdən başkə jərə qəçmüşdür.

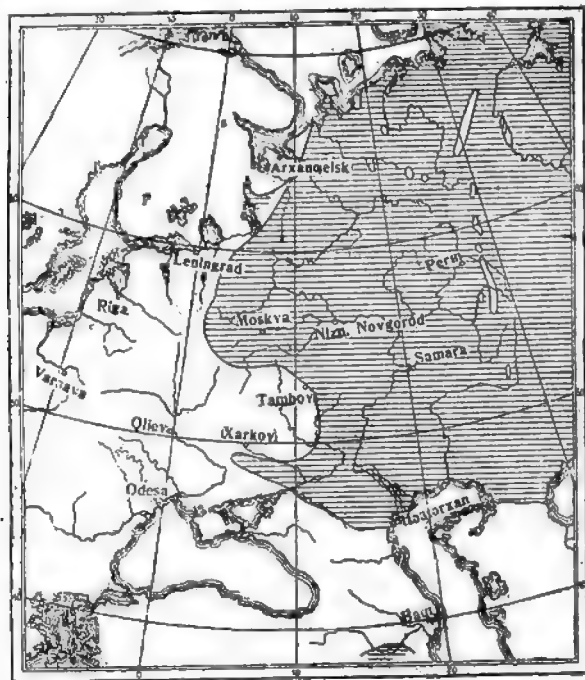
Həman by devrdə Şəiki Avropa tarixi ayrı cürə cərəyan? etmişdir. Byrada tarixin başlıca oky Ag dəniz en dajirəsi qeosinklinallı deji, Yral meridional qeosinklinallı idi. Yral qəqəqində kədim paleozoid zamanəndan bəri fəsiləsiz olarək həmişə dəniz var idi. By dəniz vaktəndə vaktə (və kəbondə da) əzundən qərbə qeniş qərfəzlər ayrırdı. By qərfəzlər Baltiq kəlkənləyən juqsələn və jə alqalan hərəkətlərindən aslıb olarək qah enlənir və qah daralardı. Baltiq kəlkənə tamamilə divə okşar bir piston qibi qah kəkkə qah duşaraq dəniz syjyny Yral qeosinklinalından Rysja platformasına boşaldı və sonra jənə təzədən qeosinklinala duşurdu. Baltiq kəlkənə başdan - başa Şimali Avropa kit'əsinin (Atlantidanın) jəlnəz kərkə şimali-şərk kabarmış idisə də, ləqin jəkkən qeosinklinallın Qərbi Avropadaq qibi cənbynda olmaıjə şərkində olmaıjə, qeolozi hadisələrinin qedişini tamamilə dajışdirmişdi.

Şyralar İttifakı əlqəsini basmış dəniz, devon dövrlərinin axırında quclu syrətdə azaldı və deməq olar qı, hər tərəfdən bağlı bir hoyz halına qəldi. Jəlnəz kutub dənizi və orta Asja dənizlərilə balaca bir rabitəsi kəldi. By hoyzda kəkkələr mələvkə-mıy rəjənin adlı rys devonynın axırınəz katlarında tapılan və məhv olidgy əjdəncə qərunən fayn jəşəmişdir. Həman kəllərdə hətta daş qəmur formalarınəz aşkarına da rast qəlməq olar: devon hissə olynmajarakdan karbon ilə əvəz edilmişdir. Daş qəmur dövrünün başlanmasılə, Sibir tərəfindən dənizin transgressiyası başlanmışdır. O zaman Rysja platformasının təkribən bütün şimali və şimali - qərbi Baltiq kəlkənə ilə birliqdə olarək, juqsəlmə devrəsində bylyndgy uçun, uzarına hərəqət edən dəniz qərbə dogry kabarmış və Baltiq kəlkənə ilə cənby Rysja kristal massivi arasına sokylmış olan Moskva - altı qərfəzi əmələ qətmışdi. Cənby kristal massivi sahəsində byndan başkə Don həvzəsi də var idi. Devon dənizi xəritəsindən (şəqil-108) qərunur qı, by dəniz byndan əvvəlqi devrdə əmələ qəlmışdır: onun dibində toplanmış qəquntulərdə devon uçun karakteriq olan zurlı bəkkələr tapmaq olar. By qəqəqin əmələ qəlməsi pusqurmə maddələrinin təqulmasılə koşa olmyşdır. Bütün by hadisələr Don sıra dağlarının əmələ qəlməsinin başlanğıcı idi, və bir də Don sıra dağlarının başlıca juqsəlməsi paleozoid devri ən axırlarında olmyşdır<sup>1)</sup>.

Əzə ilə barəbar rys platformasının konsy sahələrini də juqsəldən Baltiq kəlkənəyən juqsəlməqdə davam etməsi səbəbilə alt daş qəmur dənizi Moskva - altındaq qəqəqdə bir kədr kəldi.

1) Bynə də ilavə etməlidir qı, dag əmələ qəlməsi hərəkətləri bütün mezozoiq muddətində və hətta üçüncü devrin əvvəllərində byrada dəfələrlə jərdən başlanmışdır.

dan sonra jeno cənybi şarkə çəqildi, və dibi mejdana çəkdi; by-rada çykyrlar içərisində daş qəmur qizli majalanan bitqilər qəjər-miş olan, hesabsız qəllər, bataklar əmələ qəlmişdi. Daş qəmur əmələ qəlməsi başlanılan vəziyyət belə idi. Necə qı sejlədiq, by qəmurlar əsmər qəmur tipinə ajiddur. Byınların içərisindən qənnel qəmuruları və bogxədləri seçməq olar. Qəmurun lajlarynən nə əhə-miyyətli kəlməliyi və nə də qəniş jəyləməş vardi və qıl, kym, kym daşı, lajlary ilə lajlənməşdyr; bizim qəmurlu katlar bynlar-



Şəqil-125. Şyralar İttifaqının daş qəmur dənizi xəritəsi.

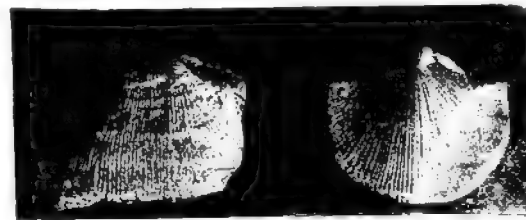
dyr. Byınlar Rijazan, Tyla, Kalyga və habelə də Tver və Novgo-rod guberniyalarında mə'lymdyr.

Şyralar İttifaqında qəmurlu suxyrlardan jykarə, bə'zi jərlərdə arasy qıl və merqel ilə lajlənməş, başlyca olaraq ag və ja sarı, qirəc daşlaryndan və dolomitlərdən ibarət olan kalın dəniz qəqun-

tuləri katı vardy. By kat daş qəmur dənizi jeni transgressiyası-nın xətirəsi idi; by dənizin başlangıçını Baltıq kəlkənlənin tərs jə'ni alqalan hərəqəti kəlməşdy; əqər ust və orta daş qəmur qə-quntulərinin çəkdiyi jərlərin hamısını xəritə üzərində qəstə-rə-səq, 125-çə şəqil hasıl olar. Əlbəttə byny ынтнmamalıdyr qı, by dəniz Şyralar İttifaqı əlqəsini birdən-bircə basmamış və birdən-bi-rə də başlamamışdyr. Həttə bir neçə jüz metro qirəc daşı, katı-nın əmələ qəlməqi üçün neçə milyon illər lazım oldyqyny təsəv-vur etməq belə çətinədyr. By bəjuq zaman içərisində dənizin hər bir nəktəsində fiziki-cəqrafı şərait neçə dəfələrlə dəyişmişdyr. By dəyişikliq nəticəsində müxtəlif qəquntu materjalları bir-birinin üzərində dal-ba-dal jətməşdyr. By dəyişikliqi və bynyn nəticəsi olan qəquntu katlaryn dərin kazılmış hər bir daş çykarılan jərdə qərməq olar. Daş qəmur katlaryn içə-rilərində tapılan orqanizm kəlkəlləri üzrə bir sıra ayrı-ayrı təbəqələrə bəl-məq mümkün olmışdyr. Alt təbəqə byrada tez-tez rast qəlan pro-dyktys (*Productus giganteus*; şəqil-126) adlı brəşipod həjvanı-nın adı ilə prod'yktys təbəqəsi adını almışdyr. İngiltərə dag qirəc daşında da ejni rəhbərliq edici jərdən kəlkəllər oldyqy



Şəqil-126. *Productus giganteus*.

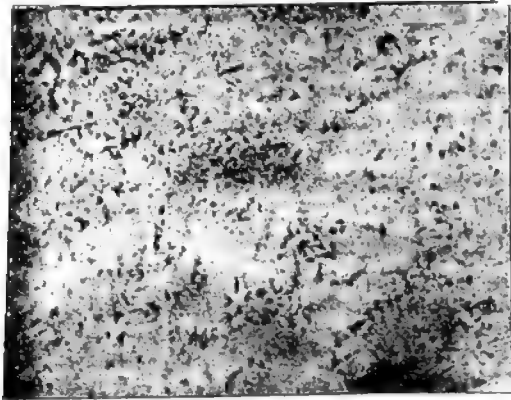


Şəqil-127. Moskva təbəqəsinin brəşipody: *Spirifer mosquensis* (səqdan) və *Productus semireticulatus* (soldan).

uçun, by təbəqə ona yjgyndyr. İkinci təbəqə серпиков, uçun-cu təbəqə—moskva adlanmışdyr. Uçuncu təbəqəni brəşipodyn



bir nevi olan spirifer (*Spirifer mosquensis*—şəqil-127) karakterize edir. Byndan başqa onda çoxly lyzylin (şəqil-128) adlı rizopod



Şəqil-128. Fyzylinlar.

təsəduf oluyur. Bynların qıraç kabəklər daşlaşmış çavdar dənini andırır. Dördüncü, gəzəl təbəqəsi, beşinci isə şvaqerin (şəqil-129) rizopod adıyla şvaqerin təbəqəsi adlanmışdır.



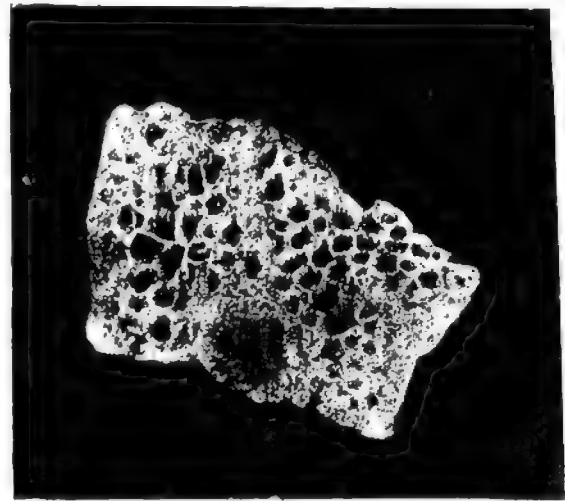
Şəqil-129 Şvaqerin.

Muxtəlif yerlərin qəşqlərini mukajəsə edərək bir yerdə bir cür təbəqə, digər yerdə başqa cür təbəqələr inqışaf etdiyini qərmaq mümkündür. Deməq qı, dəniz yer uzu yzyny yerini dəyişmişdir. Ən alt təbəqələr Moskva cəvəri hevrəsinin cənyb və şərk hissələrində mejdana çıxır, və əqər Tyla

və Tver gyberniyalarından Moskvaya dogry hərəqət etsən o zaman əşqi təbəqələrin tədric ilə daha cavan təbəqələr dəlində qızlandıqını qərariq. Şvaqerin təbəqəsi jalınb Moskvadan şərkə tərəf inqışaf etmişdir. By ony qəstərir qı, Moskva cəvəri hevrəsinin çox əjri-ujru hudydlar muryri-zamanla şərkə qəçmüş və ejni zamanda daha duz meridional istikamətə jaklaşmışdır. Karbonyn axırlarında dəniz təzədən şərkə dogry Volga və Yral sahəsinə sbküşmüşdür.

Daş qəmur, qıraç daşlar, organizm kalbkalrı ilə devlətilirlər: fyzylinlardan başqa byrada bir çox braşipodlar, səfalapodlar qibi jymysak bədanlilər, dəniz qrpiləri, dəniz zənbaklar, mərcanlar (şəqil-130) və mərcana bənzər təbyljalatlar vardyr. By

kalbklar katlar arasında bir cür bəhunnəmişdir. Mərcan və ja dəniz zənbagı, uzvları ilə doly katlar arasında paleontoloji nükteji-nəzərindən „lal“ katlar rast qəlır. Bəzi qıraç daşları o kədər



Şəqil-130. Daş qəmur mərcanı (Petalixis).

bulyrləşmişdir qı, mərmərə çevrilmişdir. Digərləri isə jymysak təbəşir halında kalmışdır. Maraklıdır qı, daş qəmur qutiasinin bəzi katları qəquntuların, qəqma prosesinin arası muvəkkəti olaraq qəsildiyini qəstərir: o zaman qıraç daşları arasına devon kontinental təşəqqulətlər andıran kərməz rəngli qıllar sokelyr. Belə suxyrlar karbonyn ust katlarında, xusysən çox oluyr. Gəzəl təbəqəsi ezunun qılli, kymly suxyrlar ilə əjdəncə dənizin dəjəzlaşmasıb qəstərir.

Don qərəzində qəquntuların qəqması bir kədər başqa cür qədirdi; orada qıraç daş əvəzinə, qəmur aralıq katları ilə barabar, kym daş və şistin kalb katları jəğəlmışdır. Qəqunur qı, qeosisinklinallarda oldygy qibi, byrada da qərəzin dibi yzyın muddət qəqməyə məryz kalmışdır. Nihajət biz karbonyni quclu qutlələrini Yralda tapa biləriq. Yral silsiləsinin juqsəldiqi devrdə quclu svrat də dislokasjaya oqramış by kat. indi Yralın pusqurma suxyrları ilə ajrılmış hər iqi jamacə bojoyncə yzanır. Karbonda isə by kat butun devr ərzində arası qəsilməşsin jəğylərək Yral qeosisinklinab dibində jərləmişdi. Byna qəra də biz Yralda daş qəmur qəqun-

tülərinin aşağıda devon ilə qarışan qemurlu təbəkəsindən başlamış ykərəsi fizylinli ust təbəkəyə kadar olan bütün seriyasını qəpürüq.

Bu qemur sisteminin müxtəlif yerlərdə ayrı-ayrı çəquntuları arasındaqı nisbat aşağıdaqı cədvəldə qəstərilmişdur:

Yerlər	İngiltərə, Belçika	Moskva cəvəri	Yral
Üst		Qərbi təbəke	Şvəqerli təbəke. Üst və alt fizylin qırq daş.
Orta	Qemurlu katlar. Dəyirman daş kım daş.	Moskva təbəke	
Alt	Dig qırq daş	Serpyxov təbəke. Prodyktyv təbəke. Qemurlu təbəke.	Prodyktyv təbəke. Qemurlu təbəke.

**Perm sistemi.** Karbonyn axırlarında dəniz Moskva cəvəri ətrafına bəşləyərək bütün paleozoioq devrində mühəqəm dajanan Yral qeosinklinalı sahasına jəgəşə. İndi nevbə yer kabəqynən by ajmasına da çətdə. Byrada cənyb nissəsilə Orta Asjanın dag silsilələri ilə rabitələnmiş Yral dag silsiləsi mejdana çəkə. By juqsəlmə qeosinklinalı kyyıtyd və ancaq Yraldan gərba tərəf indiqi Volga, Kama və Şimali Dvina sahasında litosferdə meridional əjmə davam etməqdə idi. Dəniz ony dar, və kutub dənizindən paleozoioq Bojuq Ag dənizə—Tetisə kədər yzanan bogaz ilə işğal etmişdi. Laqın indiqi Oka hevzəsində əmələ qələn hundurluqlar ony yzak gərba jəyilınığa kojınadı. Paleozoioq erasynın perm devrini təşqil edən axırcıncı etap qəstərilən vəziyyət daxilində qəçmişdur.

Silyr, devon və daş qemur dənizlərinin dogrydan-dogryya vərsi olan perm dənizinin həyatı bir cən çəqışmə idi. Artıq Yral qeosinklinalına səjənməjəraq, jəlbəz öz kuvvəsinə təq olynmış bir halda hər tərəfdən üstünə hucym edən kyyr kontinental yerlər haqimijətində kəlməşə. Jəlbəz müvəkkəli olaraq qenişləşir, və tamamilə kyyryjyrd. Onyn tamamilə itməsi paleozoioq devrin kyyrtarmasyn qəstərir.

Perm dəniz ləjləri məcmuy 5 təbəkəyə bəluna bilər. By təbəkelər altıdan jykərəjə dogry aşağıdaqı kajda vardır.

1—Artin təbəkeşi sahil karakterli konglomeratlardan və kym daşlarından ibarətdur. By təbəkenin faynları daş qemur və perm formalarınən karışık olması ilə seçilir. Onyn uçun by təbəkəyə çək qərrə „permokarbon“ adı verilir.

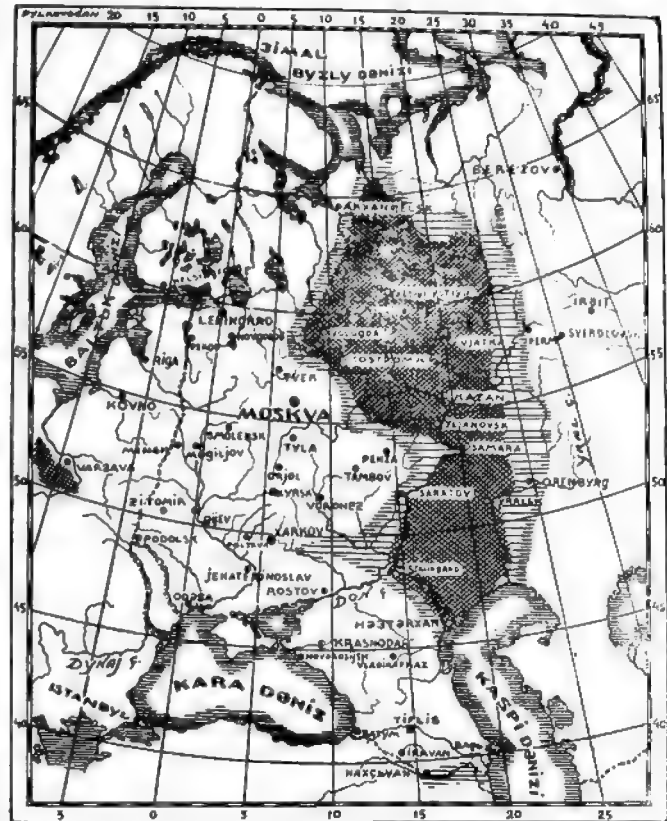
2—Kynqyr təbəkeşi—cib və dyzdan aralıq katlar olan merqəldən ibarətdur. Fayny az və aşqar olaraq sənmüşdur.

3—Yfa təbəkeşi kontinental çəquntuları karakteriqdur (konglomeratlar, kymırlar, qıllar, cib aralıq katlar, mis qulçaları).

4—Kazan təbəkeşi—Yralın gərbi jəmacı yzyny kym daş, Volga boiy və gərba dogry qırq daş, dəniz çəquntularıdır.

5—Tatar təbəkeşi—müxtəli rənglərə: kərimə, bənəşəji, jəyil („ala merqeli“) by bojanmış nazik zolly merqel və qilin muraq-qab seriyasıdır.

Byrada by və jə diqər suxyryn qəmoqla dəniz dibi dajışma-



Şəqil-131. Syralar İttifaqında perm dənizinin xəritəsi.

İri ajdın bir syralda qərulməqdədur: dərinləşməq qırq daşların çəqməsi ilə olmyşdyr (2 və 4 təbəkelər). Dibin juqsəlməsi isə

uzərində aşındırılmanın kontinental məhsyllə çəqməqdə olan olqanın kyryja çevrilməsinə səbəb olmuşdur (3 və 5 təbəqələr).

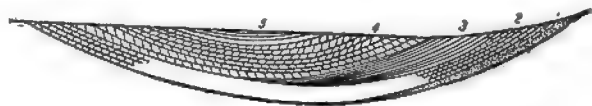
Syralar İttifaqının perm çəquntularının jəyləmə sahə, 131-ci şəqildə qəstərilmişdir. Əlbəttə perm devri ərzində dəniz bir çox qurralar şəqil və ölçülərini dəyişmişdir. 132-ci şəqildə perm hevvələri sahəsinin gərbdən şərkə dogry qəsilişi qəstərilmişdir.

Perm dənizinin organizm aləmi daş qəmur dənizindən çox fəkir idi. By da aşqardy qı, perm qəllərinin hər tərəfdən kapalı olmaları səbəbilədir. Ən karakteri q formalar ammonoidlər səylər. Bynlar da inqışafların qəclu fəsilələri ilə seçilir.

Kyrymakda olan perm hevvələri əzlərindən sonra bizim üçün maraklı və təcribə üçün muhum xətirələr koymışlar qı, by da daş dyz (və cibs) jataklardır. Dənizlərin qənarında indi Kaspi dənizində müşahədə edilməsi muımı un olan hadisələr əmələ qəldirdi: byrada xərda syly qərfəzlər əmələ qəli, və sonra by qərfəzlər kym daşla dil ilə dənizdən əyrələrdilər. Koşy kit'ələri kyry iklimi səjəsində by hevvələrdə şiddətli təbəxxur əmələ qəldi; dəniz dyzy katə katəlaşdı, qərfəzlər dyz qəllərinə çevrildi, və sonra byrada çəqmüş dyzlar kontinental çəquntuları altında qizləndilər. Məsələn, İləstkdəqi məşyr dyz batakları by cur əmələ qəlmışdır.

Byna qərə də perm dənizi səthində bə'zi jərlərin məsələn, Solikamsk, Solvçegodsk, Ysolje qibi jərlərin adlarında rysca dyz qəlməsinin bylynməsi təəcublu dejidur. Dyz jatakları əmələ qəlməsi hamən zamana məxsusdyr (Artemovsk şəhəri janında): Don çykyry perm devrində kyrymaga mə'ryz kəlməşdyr. Əlhasıl, daş qəmur, karbon üçün nə kədr karakteri q isə, daş dyz da perm devri üçün o kədr karakteri qdur. By maddələrin hər lqisi by devrlərdə hequmranlık edən coğrafi şərtlərin umyım məcmuyny ifadə edir.

Perm devrində vyılan pəşqurmələri karbondan daha intensiv olmasına və hətta atmosfərə karbondan çox qəmur tyrsysy çəkərməsinə bəkməjərk, perm devrinin kyry iklimi, daş qəmur əmələ qəlməsinə mane olmuşdyr. Biza perm çəquntularından muxtəlif jərlərdə



Şəqil-132. Syralar İttifaqında perm katları səhəsi (Borisjak uzra).

daşlaşmış ağacların jəqə məşələri mə'lymdyr. Bynlar daş qəmurə çevrilməmiş, ləqin silisləşmişlərdir. Axırbəncə proses üçün o zaman yigyn şəraif olmamışdyr. Bynynla belə, biz təbiətdə karbonun jərkəbiyində çəqməsinin başka usulyny bilirik. By da —neft əmələ qəlməsidir.

Daha çoxdan neftin çəkərməsinə dyz ocakların şubəsiz bir syratda əlakədar oldyğyna diqqət edilmişdi. Belə qı, jərin bir çox nəktələrində dyz jatakları ilə asfaltın səkkə bir koşy oldygy qərlur qı, asfalt mə'lym oldygy qibi neftin oksidləşmə məhsylədyr. By əlakə çox zamanlar əlmdə jəlbənz Mendelejevin "neftin tərəməsi" teoriyası kəbyl edildiyindən, by bir çox zamanlar təməmilə əjdənəlməmiş kəlməşdyr. By teoriya uzra neft jərkəbiyinin dəmir nuvəsi (barisferi) ilə ona ykərəkən akan syjyn bir-birinə təsir etməsi məhsylədyr. Jərin nuvəsi karbonly dəmirdən ibarətdir. Sy, vyılan çatlaqları ilə by nuvəyə suzulduqda, orada təhlil olynarak karbonly dəmir ilə imtiaz edir. Syjyn oksizeni dəmir ilə barəbarlıqda dəmir oksidi əmələ qəttirir. Hidrojen isə karbon ilə birləşmə, karbonly hidrojen əmələ qəttirir. Karbonly hidrojen juqsəq temperaturə və bejuq təzjik altında polimerizəşə mə'ryz kələrk, nefti əmələ qəttirir. Axır vaktlarda by teoriya, xusysilə bynyn qeoloji hissəsində, jərin içinə kət'ijən sy həpa bilməməsi məsələsi axır zamanlarda bejuq e'tirazlara rast qəldi. Byna qərə də bir çox qeologlar Engler tərəfindən 1888-ci ildə ifadə olyn-

muş neftin organiq teoriyasına muəcəət etdilər. Englər jag və başka hejvan kəlkələrindən bejuq isti tə'siri ilə və bejuq təzjik altında cur-bə-cu karbonly hidrojenlər almışdyr. Byna qərə də o belə rəjə qəlmışdyr qı, təbiətdə da hejvanların kəlkələri beləcə təhlil olyna bilər. By teoriya tədkik olynmuş və işlənilmiş, hal-hazırda da məhqəmca əsaslanmışdyr. Beləliklə daş qəmur qəjərtilərin təhlili oldygy qibi, nefti də hamən dənizdəqi hejvanların organizmlərinin təhlili hesab etməq olar. Neft by cur əmələ qəlmə nəkteji-nəzərinə qəmurə okşayır. Ancak neft çox az jərlərdə bylynməkdədir. Neftin əmələ qəlməsi üçün bir çox hejvanların məhv olınması və cəsədlərinin çəquntuları ortalaraq istijə və təzjikə mə'ryz kəlməşdyrlər. By barədə kyryjan dəniz hevvələri çox əlverişli səhadədur. Həmişə Kara Bogaz qərfəzində qutləvi syratda dəniz hejvanlarının məhv olmaları misal olaraq qəstərilmişdir. Şubəsizdyr qı, Perm hevvələri sahəsində də by cur hadisələr qəniş syratda jəyləmiş idi. Perm sisteminin neft və asfalt ilə devlətli oldyğyny bynynla əjdənəlməmiş olar. Neft məjə bir cisim olyb, bir katdan diqər kata qəçdiyindən, sistemin neft əmələ qəlan təbəqəsini duzğun tə'jin etməq əlbətdə qəttindir. Fərsmanın rə'jinə yfim təbəqəsi çəqən vaktlar neft əmələ qəlməsi üçün ən əlverişli moment hesab etməq olar.

Nihəjət, kəjd etməlidur qı, Perm çəquntuları mis (mə'dən daşları) qulçələri ilə devlətlidur. Samojlov qəstərmışdyr qı by mis birləşmələrinin, perm dəniz organizmlərinin fizioloji xusysijjəlləri ilə əlakəsi, onların katlarında dəmirin mis ilə əvəz edilməsidir. By da maraklıdyr: başka jərlərdə da (Almanjaya) perm çəquntularının ham mis və həm dyz ilə devlətli olmaları maraklıdyr.

İndi Gərbi Avropanın perm çəquntulərinə qeçəq. Bynlar, xüsysən tipiq olaraq Almanjada inqışaf etmişdür. Byrada perm sisteminin 2 səbəsi qeoloqlara çökdan bəllidür— „əlu və kərməz lezen“ (alt) və „sexştejn“ (ust). Bynların arasında şiddətlə işlənən „misli sist“ jətr. Əlu kərməz lezen kərməz xırda kym, kontinental mənşəli qıl ilə qəjərti və jər uzu fəkərəli kalsklardan ibarətdür. Sexştejn cibli qıl və dyz ilə örtulmuş dəniz qirəq daşlarıdyr. By katlarda daş dyzyn məşhyr Stassfyrt jatakları vardy. Beləliqlə Avropa jəlnəz ust perm devrində dənizin transgressiyasına ogramışdyr. By devrin birinci jərnəzə o kyry və kontinental iklim haqimijətində kalmışdyr. By zamanların səhra çəquntuləri İngiltərədə „təzə kərməz kym daş“ adənlə daşjər. Devon qibi perm devrləri də kontinentlərinin qeniş syratda jəylməz və kyry havasılə seçilir. Jəlnəz Cənyib Avropada Ag dəniz—Tetis qeniş syratda imtidad etmişdi. Bynyn Yral artin faynları bənzər faynlar tədric ilə karbonyn şvaqerin faynları əvəz etmişdür. Gərbi Avropa və Yral çəquntulərini dytşdyrarak kazan təbəksinin Avropa sexştejninə tamamilə yjgyn oldygyny qərmaq olar. Byna qərada perm katların nisbətini aşagədəq cədvəldə qəstərməq olar.

Şəbəlar	Yral	Gərbi Avropa	Don hevzəsi
Ust	Tatar təbəksəsi (Ala merqellər). Kazan təbəksəsi	Dyzly kat Misli sist. Sexştejn	
Orta	Yfa təbəksəsi	Əlu kərməz lezen	Kərməz dyzly qıl
Alt	Kyngyr təbəksəsi Artin təbəksəsi (permokarbon)		Dolomitlər.

Perm devrində Gondvanın cənyib kit'ələrində çök maraklı hadisələr olmuşdyr. Byrada perm çəquntuləri şubhəsiz cislə donmaların izlərini daşjər. Morenin tiplərini Gondvanın parçaları olan məmləqətlərin hər jərində qərmaq olar. Perm devrindən paleozoq erasənlə bəjuq donma devri qibi bəhs etməq mümkündür. Əlbəttə Gondvanın perm donması, Avropanın jəni donmalarından daha pis əjranılmışdır.

Perm donmalarının bütün organizm aləmi üçün olan muhum nəticələri tamamilə əjdəndyr <sup>1)</sup>. Biz jykarədə daş qəmur qizli məjallan iloraların jər uzundə tamamilə bir cür oldygyny kejd etmişdiq. Laqin karbonyn İqinci jərnəzəndə və daha çök perm dəv-

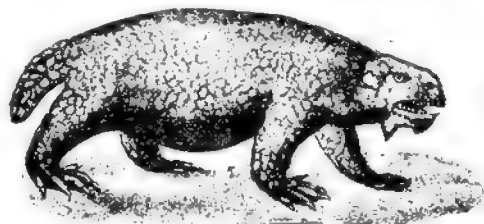
<sup>1)</sup> Perm donması üçün səbəbləri tamamilə müəjən edilmişdür: Gondvanın donması və nəzərdə şiddətli rutynə kondensasiyə əmələ qələn dağ qutlalarının juşalməsi, dağ əmələ qələn qəçmiş kəvvələrin məcəsi ola bilər. Digər qeoloqlar, qeoloqlar tarixi müddətdə jəni ok və kutubların jərlərini dəjşməsinə muqun hesab edirlər. Cənyib kutublar balaca İndi Okjanyss sahəsinə qəçdiqə, Gondvan donması tamamilə əjdəndyr.

rində by bir cürəq pozilyr. Gondvanda şimali jərn qurrənin floryndan tamamilə seçilən və ezuna maxsys bir flora inqışaf edir. By flora ən çök intişar tapmış ən karakteriq əjrilti otlarından birinin adəna qəra, *Glossopteris* dejlmişdür (şəqil-133). Qasəb



Şəqil-133. *Glossopteris* əjrilti oty.

və bir cinsli ap-açık alçak temperaturanın zərərli təsirlərini daşjən flor lepidodendronların və kalamitlərin devləti forması əvəz edir. Sonra, o hətta jərin şimali jərn qurrəsi kit'ələrində qəçir. Onyn kalskları hətta Rysjada jykarə perm çəquntulərində belə tapılmışdyr. By Gondvan flory, paleozoq floryndan mezozoq floryna dogry arası qəsilməqsizin inqışaf etmə prosesində bir dənəndür; sonralar şimali jərn qurrənin bəjuq donması qibi, İndi də perm byzlaq devri organizm aləminin muvazənətini pozmuşdyr. Floryn təqibi e'tibarilə alt perm, ust permən çök fərqlidür. Alt flor karbon florynyn düz bir davamıdyr. Permin İqinci jərnəzəndə tiqan jəpraklılar mejdana çəksr; bynlar mezozoq devrində birinci jəri dytan bitqil formalarının namizədirlər. Əqər bitqilərin dəjşiqinə əsaslanacaq olsaq o zaman paleozoq və mezozoq arasındaqə hudydy perm devrinin ortasından çəqməlidir. Tiqan jəpraklıların forması əzlərlə barabar mezozoqə açdıqlar; by tə-



Şəqil-134. Pərejəzavr.

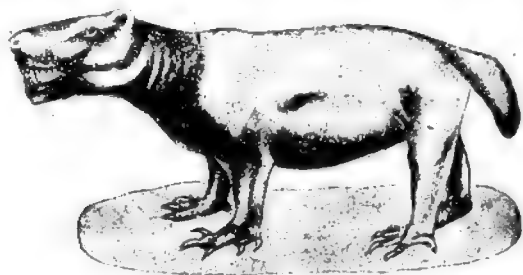
mamilə əjdəndyr: çünqə tiqan jəpraklı bitqilər kyry iklimə çök yjgynırlar.

Əqər fəkərəlilər aləmi karbon və perm hudydynda iklim dəjşikliqindən mutəəsir olmamış kals idilər təəcublu olardı. Rutynəli iklimin kyry iklimə dəjşilməsi, jəni reptiljələrin, surinənələr grypynyn inqışafına səbəb oldy. Dogrydyr onların mejdana çək-

ması üçün birinci nişanə karbondə qərunurdu; laqin by devrin rutybəlli iklimi, amfibilərə daha əlverişli olmuşdyr. Amfibilərin tərsinə olaraq, reptilijalar hətta surfələr halında belə gəlsəmə ilə nəfəs almajırlar və heç vakt jymyrtalarənb da syja byrakmajırlar.

Bynlar sy ilə hər bir əlakəni qəsmiş və hətta səhrada yaşaja bilən tamən bir kyry hejvanlarədyr. Kyry perm devrində beləcə bir təşqilat lazəm idi.

Condvanda və başka perm kit'ələrində jeni faynlar mejdana çykır və kəsə bir zamanda tormaların çox muxtəlif bir kompleksini hasıl edir. Əlbətdə perm reptilijalarə daha ibtidai gryplara ajiddur. Onların təşqilatlarında, onların stegosefallara jakənlaşdı-



Şəqil-135. Inostranseviya.

ran nişanələr vardıy və ejni zamanda onların içərisində juqsəq syrətdə mutəxəssislənmiş formalar da vardıy. Bə'zi reptilijalar məməlilərin nişanələrinə bənzər o kədər nişanələr dəşjırlar qı, birinci dəfə onların isqeletləri tapıldıgə zaman onlara məməlilər qibi bəkməşlardıy. Şübə jokdyr bi məməlilər öz ibtidialarənb həradə isə by formaların janından qətururlar.

Perm reptilijalarəndan ən maraklısə bəjuq ağır tərənən pa-

re jazavrlardıy qı, (şəqil-134) onların enli, jastı və yzınlygı 3 metroja çatan kafa tası var idi. By ot jejen hejvanların srasında daha junoql və cəld jərtəcsə grypda var idi. By grypməsələn inostranseviyalılar (şəqil-135) daxildur. Məməlilərə bənzəjən by cur reptilijalara tər m o r f a (canavar şəqilli) ad-



Şəqil-134. Sinognat

verilmişdur. Sinognatənb dişlərinin reptilijalara maxsys olan sadə

qəqləri var idisə də fəkət məməlilər qibi kapan, qəpəq və azə dişlərinə ajrılmışdı (şəqil-136).

## MEZOZOJ ERASİ.

### Mezozoj erasının umumi karakteristikası. Trias sistemi.

Rysjada mezozoj ləjələrinə perm ləjələr üzərinə jatmasənb muşahədə edən hər bir qımsənin by katların faynlar arasındaqə qəşqın fəkləri qərməməsi mummun dejidur. Birinci bəkyəşdə bynlərən arasında heç bir umyiliq olmadıgənb kejd etməq olıy və itijar-sız bynlərən arasənbə birdən-birə qəşilməsi, əsqı aləmi məhv etmiş və ucyklarə üzərində jeni aləm kyrmış bir katəstrofyn nəticəsi ol-masə hissi ojanəyır. Perm, jəşlə renq bə-rənq şora suxyrlar üzə-rinə jatmış kara qillərdəqi, həməja mə'lym olan və belemnit qut-ləsinin byraja haradan qəldiqi anlaşılmajır.

Gərbi Avropada də qeoloji ləjələr qutləsində by cur ara qəşil-mələri tez-tez muşahədə edilə bilər. Avropanın qeoloji-tarixi fa-siləli temp ilə hərəqət etmişdur: vakülə şimalda olan Atlantidə kit-əsinin sahillərini işgal edərəq və cənybdən Tetis okjanydy ilə ihatə edilmiş Avropa qah kontinental qəquntularinin katları ilə ertulurdu, qah by qəquntular üzərinə öz qəquntularini byrakan dəniz səviyyəsi altına qizlənirdi. Dəniz ilə kyry arasəndaqə by fasiləsiz mubarəzə nəticəsi olaraq, Avropada jerin kabəgə muxtəlif tərqiibli və mənşə'li suxyrlardan təşqil edilmiş oldıyq mejdana çykılmışdı. Həmin by vəziyyət qeolojiə jaxş xidmətdə bylmışdyr; by qeologlara butun kabəgə bir sərə mərtəbələrə bəlməq və tarixin umymijət üzrə əsasənb təşqil edən qeoloji xronolojiəsinı jəratmaga imkan vermışdur; ony da kejd etmalidur qı, vaktikə hə-min by xronoloji jerin tarixinin saqit akytənbənb dəfələr ilə arasənb qəsən cihan katastroflarə hakkynda qeologlarda səhv bir liqrin ojanmasəna səbəb olmuşdyr. Hər nə cur də olsa qeoloji bir elm halında bilxassə Avropada jəranmış və byrada kyrylan sxemalar sonra başka məmləqətlərdə jəjılmışdyr.

Qəmbridən biz jəşadəgəmbz zamana kədər Avropada arasə qəşilməqsizin dərin dəniz olsa idi, byrada çox bəjuq və bir cins-li qəquntu katı toplanardı və byrada cihan zamanənbənb ritinini qərməq mummun olmazdı.

Laqin sistemlərin və devrlərin nevbə ilə dəjismələrinin arasə qəşilmələrinə istinad edərəq, sonra qeologlar, belə ara qəşilmələ olmajan və həjat birliqi heç bir zaman pozylmajan jərlərə, diqqət etməli oldıyalar. Ancak sistemlər arasənda qəçid katları taparak, onlar qeoloji tarixinin ajr-ajr hadisələrində dogrydan də vahid bir tə'sir oldıygyny kejd edə bildilər.

Avropada paleozojdan sonra mezozojyn birdən-birə başlandıgənbə bəkmajarak, başka jərlərdə by, tədriclə əmələ qəlır. By jər-

ləri, dəyişilməqsizin paleozoy və mezozoy müddətindən davam edən, dərin qeosinklinaldan ibarət olan Tetis okjanysy sahələrində aktarmalıdır. Himalay dağlarında içərisində perm faynyndan başlamış mezozoy faynyna qibi bütün formaların sırası bylynan ləjlərə təsadüf etmək olar.

Mezozoy erası: trias, zyra və təbəşir dövrləri olmaq üzrə 3 devrə ayrılır; trias Tetisinin dərinliklərindəki perm formaları, mezozoy formalarına çevrilmişdir, və sonralar Cənubi Avropanın Trias dənizi Atlantida üzərinə hucum etdikdə, özü ilə barabar sahələri qollarında Avropa üçün yeni olan, kərməz kym daş katlarına sokulmuş öz faynyny qətirdi.

Avropada bütün trias devri Tetis okjanysy ilə Atlantida kitəsi arasında mubərəzə ilə keçmişdir. Almanjada, xüsusən, inqışaf etmiş trias çəquntusu üç kəsmə ayrılır. Alt kəsmə təşkil edən „alaca kym daş“ adlanan kəsmə, konglomeratdan, kym daşından və müxtəlif rəngli şistlərdən ibarətdir; by kəsmə kontinental çəquntusudur. Bynlar kyry iklimdə qersin yaşlı dağ silsilələrinin dağılmasından əmələ qalmışdır. Orta kəsmə „kabıkkı qırac daş“ adlanır. By dəniz qırac daşından və (seratitli) merqeldən ibarətdir: əjdəndyr qi, Trias okjanysy kitələri üzərinə transgressijaya başlad, və alçaq məhəlləri basdı. Ləqin by zaman Almanjada əmələ qalmış dəniz qıçıq və dert tərəfi bağlı bir boyz əlamətlərini daşıyır; by hoyzda cinsə az, mikdarca çox fayn inqışaf etmişdir. Üst kəsmə „qeiper“ adlanır; byny jenə jəniden kontinental və sahili qəlu çəquntuları cipsli rəng-bə-rəng qillər və kym daşları, dyz və reptiliya (surunanlar) kabıkkı suxyrlar təşkil edir. Dəniz jəniden jenə qeri çəqilmişdir. Trias devrində Almanjanın tarixi belə olmuşdur. Başka yerlərdə kərə ilə aparıcı mubərəzədə, dəniz hətta müvəkkəti də olsa müvəffəkiyyət kazanmamışdır. Məsələn, İngiltərədə bütün devr yzyny aras qəsilməqsizin ancak „jeni kərməz kym daş“ toplanmaga davam edirdi, və ancak trias devrinin ən axırında cənubdan Trias dənizi bynların üzərinə hucum etmiş və öz katları ilə (retiq təbəyə) triasın nihajətini kejd etmişdir.

Tetis sahəsində cənubi Avropada başqa hadisələr törəjirdi. Byrada həkiki mərcan dənizi var idi; hər yerdə rasiflər juqsəlirdi. Qırac Alpların və dolomit Tirolın qəzəl mənzərəsinə səbəb həmin by rasiflərin qırəcləri olmuşdur.

Avropanın şərk hissəsində Triasın mənzərəsi şərk hissədəki mənzərəni andırır. Tetis okjanysynın qərfləri ayrı-ayrı nöqlə-

lərdə və müvəkkəti olaraq kontinental qutlāsına sokulyr (Крым, Кавказın katları by kajda ilə başa qəlmışdır); by qərflərin birisi bizim Kaspi bozy sahələrinə sokulyr və Baskınçak şor qəlutun yanında Bogdo dağında alt trias kabıkkınlıq indi də qərməq olar. Byradan şimala dogry, Volga və Kama hevvəsində perm devrindəki qibi rəng-bə-rəng merqellər çəqməqə davam edirdi; by çəquntular qıya qi, by jerin və jeni „kərməz kym daş“ devrli İngiltərənin coğrafi şərtlərinin bir-birinə oxşadığını kejd edirdi (şəqil-131 aak).

Bəjuq Şimali Avropa kitəsi həm şərk kyrtaracağında və həm şərk kyrtaracağında sarsılmaz bir syratda dyryrdy. Ancak məqəzi hissələrdə trias dənizi ony basmaga addımlar atırdı (kabıkkı qırac daş dənizi).

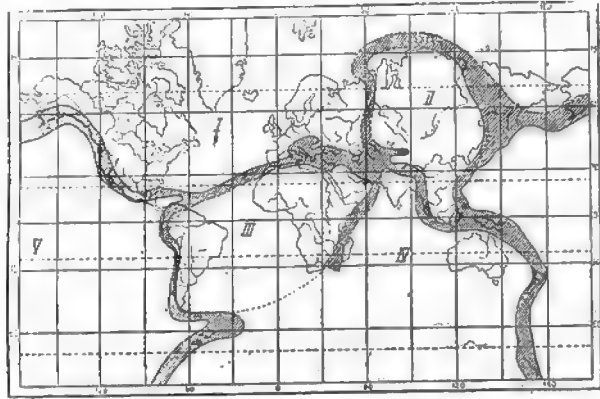
Trias devri Avropada deməq olar qi, bütün paleozoy müddətində davam edən ümumi kajdaların sonuncy mərhələsi hesab oluna bilər. Silyrin ikinci yarısından başlamış, triasın axırına qibi kərməzdan qeoloji hadisələrinin bəjuq bir devri qəfir. Üst silyrda ojanan tektoniq kuvvələri devon devrində kaledon qeosinklinalı bağladıkda, Şimali Atlantida kitəsi təşkil olındy; ony səthi qersin kərməz devrində qenişləndi, karbon və perm dövrlərində juqsələn bəjuq silsilələr, ony vəziyyətini daha da məhqəmləşdirdi; çox bəjuq oldyğundan, dəniz təsirinə tabe olma-jarak, devon və perm dövrlərində səhra karakterini saxlayırdı: „kədim“ və „jeni“ kərməz kym daş katlarında daş qəmur katları, ancak nazik katlar halında qərsənirdi qi, by, daş qəmur devrində kyry və sy şərtlərinin çox az müddət davam etməsinə qəstərir. By hal həmçinin triasda da davam edirdi. Ancak „kabıkkı qırac daş“ dənizi, şərkştejn dənizi qibi by kontinental qutlāsına daxil olmaq istədi. Ləqin vəziyyət kyrynın xeyrinə olma-jarak javaş-javaş dəyişirdi. Qersin dağları dağılırdı və bynylla barabar da kitələri dənizin hucumundan müdafiə edən barjerlər, səddlər jək olırdy. Okjanys, denydasja tərəfindən hamvarlanmış kyry üzərinə qeniş cəbhə ilə hucuma qəqməqə başla-jə bilərdi. Bynynla bir devr kyrtardı və diqəri başlandı.

Zyra devri qirdi. Dəniz yzyn dillər şəqlində kitəyə sokulyb ony təkım adalara bəldurdu. Jer kabıkkınlıq əhəmiyyətli təpəninələri hevvələrin şəqlini daima dəyişdirirdi; kyry və dənizin belə sabit olmamaq, bütün zyra və təbəşir dövrləri yzyny hiss edilirdi. Ancak təbəşir devrinin ikinci yarısında dəniz kəfi syratda üstün



qəlmışdır; və təbəşir transgressiyası sanqə ust silir transgressiya-  
sının təqrarıdır.

Kırmızı kım daşlar üstündə dəniz çəquntularının jeqə kat-  
lar qutlası təşkil etməqinə bakmıyaraq, umımıjjet uzrə by çəqun-  
tular dənizin dərın olmasını qəstərır. Dərın sylar çəquntuları-  
nə ancak qeosisinklinallarda rast qəlməq ola bilər: laqın qeosisinkl-



Şəqil-137. Mezozoj erasının qeosisinklinaları və kontinental qutları.

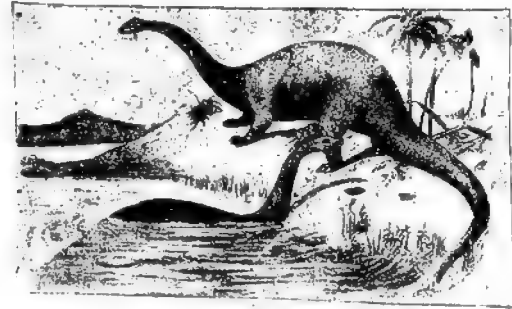
nallar da kabakqə qibi dejildir. Paleozojda çox enli olanlar, indi  
ensiz lenta şəqlindədir və dərın xəndəqlər şəqlində bəjümüş kon-  
tinentalları bir-birindən ayrıır (şəqil-137). Byınlar bütün me-  
zozojla by halda olır və ancak üçüncü devrdə tamam itir.



Şəqil-138. İxtiozavr.

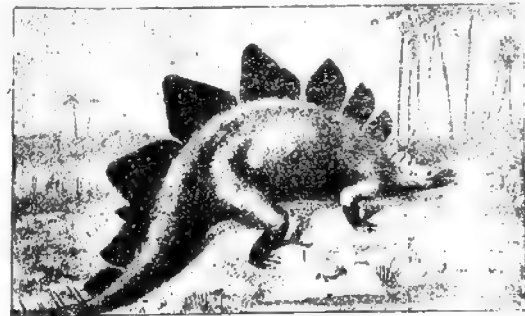
Jer üzərində ayrı-ayrı xırda kitlələrin və dəniz kollarının  
bir-birinə səkkə bir syratda ərulməsindən ibarət jymışak, nəmişli  
və muntəzəm bir iklim başladı. By iklim reptilijalar üçün çox əl-  
verişli idi və byna qərə də mezozoj erasında byınlar ən artıq  
inqışaf etmişlərdi. Syda, kıryda və havada byınlar kəjnəşərdi. Də-  
nizdə yzınılyy 20 metroja çatan delfin şəqilli ixtiozavrlar

(əslək qərtəngələri—şəqil-138) və yzın bogazı üzərində çox qı-  
çıq baş olan pleziozavrlar uzurdu. Kıryda çox bəjuq dino-  
zavrlar səhb olmuşdy və ən qəsşin xəjalət belə by nəğıl dra-  
konların (divlərinin) nə kədər cür-bə-cür olmasını təsəvvür be-



Şəqil-139. Brontozavr.

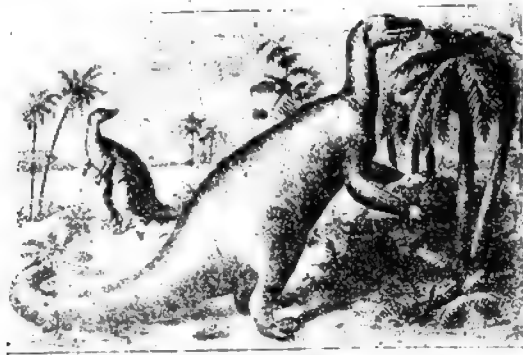
lə edəmər. Byınların arasında ağır tərpanən, ot jejən bronto-  
zavr (şəqil-139) və megalozavrlar qibi (şəqil-143) daha jümüq və  
biçimli jörtəcilər də var idi. Yzını 35 m. çatan çox bəjuq diplo-  
dokların və ja allantozavrların da belə tipləri var idi. Belində su-



Şəqil-140. Stegozavr.

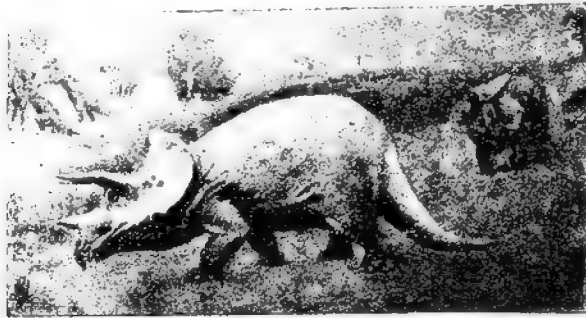
muq levhələrdən darəgə olan stegozavrların (şəqil-140) bəjuq qej-  
dəsi və çox qıçıq kafa təşə var idi; byın əvəzində onyın irtmə-  
qinin (həçər sumuğunun) yanında haram ilıq kanalə qenişləndirdi;

byra bejn nəsclərillə doly idi; organizmin by jeri „elektrik stansja şəbəsi“ dytykca!) baş bejnindən 20 dəfə artıq idi. Qərtəngələ-



Şəqil-141. Iqyanodon.

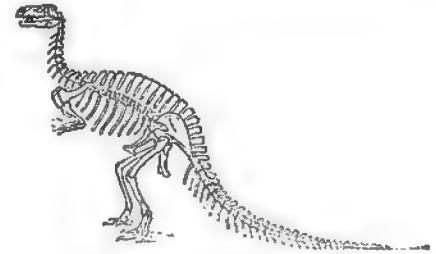
lərin organizmsja tipi bir kədər başkə cür idi; bynların dal və kabək ajaklarına bir-birindən fərki çok bejuq idi. İri iqyanodon (şəqil-141) və „qəngyrə şaqilli qərtəngələlər“ adlanan daha xər-



Şəqil-142. Triseratops.

da, laqin biçimli hejvanlar byrəja mənşybydyr. Bynların isqetlləri bir kədər kışların isqetllərinə bənəzjir. Nihajət, reptilijalar umymijjetlə məməlilərə bənəzjirlər. Misal üçün triseratops (şəqil-142)

belədur. Havada muxtalif bejuqluqda „kanadlı qərtəngələlər“ (şəqil-144) ucyrdy. Bə'ziləri qəjərçin bojda oldykda, pteranodonyn kanadları açyk halda 8 m -ja çatırdı. Bynların kanatları bir kədər jarasaların kanatlarına bənəzjirdi: by kanat, bədən ilə kabək əlin çok yzannıms kışrak barımağ arasında dərtilməş dəri parçası idi (şəqil-145). Kışlar qiri məhqəm sinə kəkəfi və yzyn pnevmatik sumuqları oldykdan başkə, bynların yzyn kışrykları və dişləri var idi.

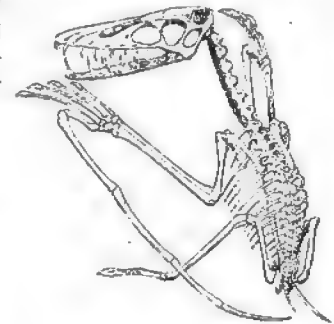


Şəqil-143. Megaloavran isqetli.

Mezozoj ərəsənin dənizlərində yaşajanlardan ammonitlər barəsində jykerdə danışdyk. Trias devrində bynlara seialopodlar, jymysək bədənliilər—belemnitlər gıpy da ilavə olmyşdyr. Bir ycy çəqəq qirəc konyslar şəqlində bynların kabəkləri haməja mə'lymıdyr



Şəqil-144. Uçan qərtəngələlər.



Şəqil-145. Uçan qərtəngələnin isqetli.

(şəqil-146): onların az-az tapılan bütün kabəkləri by hejvanların təşqilatınə jənidan kymaga jol verdi (şəqil-147). Ammonitlər qibi belemnitlərin jymysək qəjdələri. əvvəlce ojmək (usquq) formalı bir sıra kabəklərdə jerləşirdi: laqin bejduqca onyn qəjdəsi kabəkdan artıq bejurdurdu və qyja qi, kabəğın xaricdən burujurdur: əvvəlce xaricdə olan kabək, indi içəridə kalmışdy; onyn ətrafında ertuq

şəqlində qirəc konys əmələ qəlirdi; by konys qəjdənin dal hissəsindən çıxırdı. Belə qi, daxili kameralar (fragmokon) propka qibi konysyn çeşəqinə (alveoliv) qirirdi (şəqil-148). Ammonitlər ilə



Şəqil-146. Belemnit (Belemnites absolutus).



Şəqil-147. Belemnit Hejvanın ümumi quruluşu.



Şəqil-148. Belemnitin bəzq hissələri.

barabər belemnitlər, mezozoy çəquntuləri üçün rəhbər formalar sayıla bilərlər<sup>1)</sup>.

Təbəşir devrinin axırında reptiljanın butu zənqin fayny kəşləy və bynyn jerinə jeni organizm aləmi, məmali hejvanlar və kyslər aləmi qəlir. Əvvələn məmaliyərin az kəşkləy trias devrindən bəri mə'lymdyr. Çək ehtmal qi, məmaliyə perm devrinin axırında teromorfalara jakyn reptiliya gryplarynyn birindən əmələ qəlmışdyr. Deməli qi, bynlar butun mezozoy muddətində var imişlər.

1) Belemnitlərin konyslarına "daş olmyşlar" deməy heç dogry dejidur: bynlar hejvan oləndən sonra "daş olmyşlar", onlar hejvan jayaşanda da "daş olmyş" halda idi. By səbəbə də by konyslar həmişə qirəcdən ibarətdir; fragmokonlar isə ammonitlərin kameraları ilə bəz kym dənə fosforit və kolçedan qibi müxtəlif mineral maddələri ilə dola bilərdi.

Onların isqəletlərinin və dişlərinin kəşkləy ilə onların alçaq dəstələrdən sanılan qisəli və həşərat jyanlərə ajid oldykləy mülahəzəsinə seyləməy olar. Ləqin bynlar mezozoyın organizm aləmində şək qicik rol oynamışlardyr. Ondaqş şərajitdə onların organizmasıyn heç bir xusysi üstunluqu yok idi, və hequmranlık ancak butunluqlə reptiljalara ajid idi. Ancak xarici şərtlər dəyişdikdən sonra, by hequmranlık məmaliyərin xeyrinə olaraq pozyldy. Byny da ynytmamalıdyr qi, reptiljalalar sojyk kənlə hejvanlara mənşybdyrlər; jə'ni bynların bədənları sabit bir temperaturaja malik dejidur. Mezozoyın jymşək və dəyişməyən iklimində reptiljalalar qəzəlcə artırdylar. Ləqin təbəşir devrindən başlamış iklim dəyişir: bir kədər sojyklar duşur, odyncagın halkalarında temperaturanın mevsim dəyişmələri əjdənə bilinməyəcə qi, jerdə iklim minkələri ayrılmaga və iklim kontrastları umymijət üzrə qəşqinləşməyə başlayır. Bynların hamısı xarici istidən asılı olan və iklimin dəyişmələrinə yjgynlaşmayan reptiljalara məhv edici bir tə'sir byrakır. Əqsinə, kışda və jəjdə, şimalda və cənubda bədənlarının temperaturasıyn dəyişmədən sakləyən məmaliyələr və kyslərin alveirli olmayan şərtlərdən daha az asılı oldykləy bəlli olır. Təbiidyr qi, həjət mubarazəsində bynlar jəvəş-jəvəş galib qətilir.

Umymijət üzrə, hejvanların məhv olyb qəqləri qəsilməy məsələsi qeolojinin ən çətin məsələlərindən sanılır.

Alimlərin bə'ziləri hejvanların məhv olmasının səbəbini iklim dəyişməsində aktardykləy halda, diqərləri faynyn dəyişməy səbəbini hejvanların müxtəlif grypları arasında qədən həjət mubarazəsində aktarmaga meyllənirlər. Məsələn, vaktilə sefalopod inqışafı trilobitlərin kəşləməsinə və mezozoyın axırında sunuqlu balıqların mejdana çəkması az zamanda sefalopodların yok olmasına səbəb oldygyyny qəstərlirlər. By halda məsələ, organizmləri bir-biri ilə mukajəsə etməy və dolajəsə, rəqəbat edən iqi organizmdən hansıyn nisbətən daha juqsəy olmaş şəqlinə qəçurulur. Bir grypyn məhv olmaş səbəbi, onyn organizmasıynədə daxili bir noksanın olmaşından iləri qələ bilər. Bir grypyn artək dərəcədə və bir tərəfil ixtisaslaşmaş, onyn organizmasıynyn noksanlarından sayıla bilər: çək ixtisaslaşmaş formalar, xarici şərtlər bir balaca dəyişdikdə tələf ola bilərlər. Diqər tərəfdən, qafi dərəcədə ixtisaslaşmamak da organizm üçün korkylydyr. Kyslərin tarixi byna qəzəl misəl ola bilər.

Şəqsiz kyslərin mənşəi reptiljalardandır. Ləqin jykarədə kejd etdiqimiz yçan reptiljalardan tərəməmişlər. Təbəşir devrində hələ

dişləri olan həqiqi kəşlər isqetləri bizə mə'lymdyr. Zyra devrinin ən axyrynda reptilijalar ilə kəşlər arasında qeçid təşkil



Şəqil-119. Arxopteriks.

edən bir organizm yaşamışdyr: by organizm arxopteriks idi (şəqil-149). Bynların bədəni tuq ilə ətulu, kanatlar ilə təchiz edilmiş olmaqla bərabər, dişləri, yzyn kylryklar və cənak mislində işləyən kabak əllərinin barmakları da var idi; kəşlər sonra by cənaklar itirmişlərdir. Arxopteriks çox az yaşamış və məhv olmuşdyr. Onyn dirilər siyahsından pozylması qafi dərəcədə ixtisaslaşmamış olmasından iləri qəldiqinə şubhə jokdyr: bynyn kabak əlləri bir çox vəzifələr üçün jaradılmışdyr; ləqin bynlardan heç biri də qafi dərəcədə jerinə jetirə bilməjirdi.

Təbəşir devrinin „bəjuq inkiraz devri“ adənzə kazanması boş

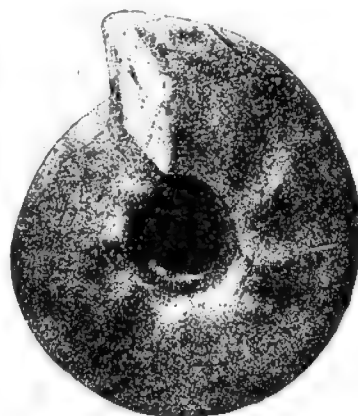
jərə dejildir. Inkiraza o zaman jəlyəz reptilijalar, ammonitlər ilə belemnitlər duçar olmamışlar: organizm aləmində indijə qibi davam edən muvazənət tamamən pozylmışdyr. Byna qərə də qut-ləvi inkirazın səbəbini arxopteriksın kanadənzə və stekkozavryın sınır sisteminin noksanlı olmasında aktarmaga hakkənzə jokdyr. Inkirazın səbəblərini daha dərində aktarmalyəz. Nihajət, bizim liqimizdə, by səbəblər jerin daxilinin bulun jer uzuna olan tə'sirində qizlənmışdyr. Kejd etməlidir qı, kabaklarda, sabik qeolozi devrlərində də organizm aləmi dəfələr ilə belə bəhranlar qeçirmişdir və by bəhranlardan tamam təzələmiş bir halda çıkmışdyr. Qeolozi çox vakt öz xronolozişinin bujuq təksimatənzə by bəhranlar ilə əlakədə bylyndyryr, və by bəhranların tektoniq kuvvələrinin fəalijət momentləri ilə vulkan fəalijətinin başlaması, kyryn və dənizin şiddətli syratda jerlərini dəjişdirmələri ilə birliqdə əmələ qəlməsi qəzə cərpər. Endoqen kuvvələr organizm aləminə iqi jol ilə tə'sir edə bilərdi: birinci vulkan pusqurmaları jerin uzərinə muxtəlif maddələr çıxatarak, hidrosferin və atmosferin qim-

jəvi halənzə dəjişdirə bilərdi. By halda bə'zən zəhərli maddələr, hətta həjvanların katastrofiq tələf olmasına da səbəb ola bilərdi; iqiñisi, endoqen kuvvələr jerin şəqlini, xəritəsini dəjişdirərək, onyn ikliminin dəjişməsinə də səbəb ola bilərlər. Bynların hamısı canlı təbiətdə mevcud olan münasibət dəjişdirirdi və organizmlər jeni tələblər qarşısında kalərdi. Bynyn nəticəsində fayn və flor bərq „təmizləndirdi“.

Jerin mənzərəsi dəjişdiqə, bitqi də dəjişilirdi. Təbəşir devrinin iqiñci jərəsində həmin belə olmuşdyr: tiqan japraklılar avəzində ətulu tymlylar mejdana çıkmışdyr.

**Zyra və təbəşir sistemləri.** Katların heç bir sistemi, zyra sistemi kədər tamamilə öjrənilməmişdir. Bynyn da səbəbi odyr qı, by sistem Avropada ən muxtəlif və tez-tez dəjişilən katlardan mutəşəqqildur; və zyranın rəhbər formalarından ibarət olan ammonitlər, dediğimiz qibi, tez təqamul edən və çox cür-bə-cür cinslər hasıl edən orgauizmlərə mənşybydyr. Bynların hamısınzə muhum dərəcədə təbəşir sistemi hakkında da təqrar etməq olar.

Gərbdə zyra sistemi uç kəsma belunmuşdur: alt-lejas, orta-doqqər və ust-məlm<sup>1)</sup>. Sonra kəsmlər təbəkalərə belunmuşdur. Byn-dan başqa lejas 3, doqqər 2, və məlm 6 təbəkəyə belunməsi umymijjət uzra kəbyl



Şəqil-150. Grapedites rodigeri.  
(Ust əkvilon)

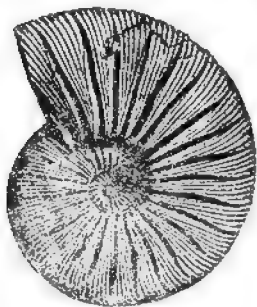


Şəqil-151. Grapedites subditus  
(Alt əkvilon).

edilmişdir. Sonyny təbəkalərin adları ustdən aşağı by cürdür: 6) əkvilon, 5) portland, 4) qimmeric, 3) sekvan, 2) oksford, 1) qel-

1) Doqqər və məlm kabak zamanlar bir jərdə oolif forması adəzə adlandırılardı.

lovejdur. Təbəkələr də kəsəmlərə və zonalarə belunur; hər bir zona müəjjən bir ammonit ilə karakterizə olınır. Byrada çəqilən şaqillərdə iqi akvilon ammonit (*Graspedites nodiger* — şaqil-150 — akvilonun ust zonasy, *Graspedites suditus*



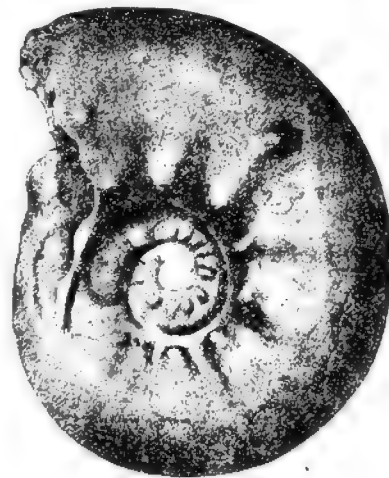
Şaqil-152. *Virgatites virgatus*.  
(Ust portland)



Şaqil-153. *Perisphinctes dorsoplanus*.  
(Alt portland).

şaqil-151 — alt zonasy, iqi portland (*Virgatites virgatus* — şaqil-152 və *Perisphinctes dorsoplanus* — şaqil-153), bir qimmeric (*Aspidoceras acanthicum* — şaqil-154), bir sekvan (*Cardioceras alternans* — şaqil-155), bir oksford (*Cardioceras cordatum* — şaqil-156) və uç qelovej (*Quenstedticeras Lamerti* — şaqil-157 — ust zona, *Cosmoceras Jason* — şaqil-158 — orta, və *Cadoceras Elatmae* — şaqil-159 — alt zona) qəstərilmişdir. Ammonitlər ilə barabar da tənakadən təbəkəyə belemnitlər də dəjijilir.

Ammonitlərin tədqik olunmasının, ümumi bioloji və təqamul nəzəriyyəsi üçün nə əhəmiyyəti oldygy bərsində jykarı da danuşmışdıq. Xalis qeoloji məsələlərin həllində də ammonitlərin əhəmmij-



Şaqil-154. *Aspidoceras acanthicum* (Qimmeric).

jeti çokdyr: ammonitlər vasitəsilə bir təbəkəni diqərindən ajır-

maq bəcararak, biz əyza devri müddətində dəniz həvzələrinin dəjijilməsini tədqik etməqə imqan taparsıq. Belə qı, paleontoloji (ammonitlərin tədqik edilməsi) və qeoloji (ammonitlər təpəlin ləjələrin tədqik edilməsi) qibi hər iqi məsələ bir biri ilə səksə bəknə bağladyr. Ammonitlərin formaları duzğun bir syratda tədqik olınarsa, təbəkələr də dəqiq bir syratda bir-birindən tamām ajrıla bilinə; amma diqər tərəfdən ammonitlərin təqamulunu ancak, bütün çəquntu qulları dal-badal katlara belunduqdən sonra ətraflı bir syratda anlamak olar. Kəbak zamanlarda qeologlar ancak ammonitlərin ən əsas tiplərini seçirdilər; byna qərə də əyza katbnda ancak ən iri kəsəmlər qərə bilirdilər. Sonralar elm, paleontoloji və qeoloji materialə daha ətraflı işləmaq joly ilə qetdi.

Əyza çəquntularının tədqiki əsasə gərbdə kojyldygyna qərə, təbiidur qı, əvvəl zamanlar rys qeologlar hər şeydən əvvəl Şyralar İttifaqı əlqəsinin əyza çəquntularını gərbdə təj'in olınmış təbəkə ilə barabarlaşdırmağa çəleşirdilər. Ləqin əvvəl zamanlar by parallelizasya ancak ən kəba bir syratda aparılmışdyr: XIX-əsrin ortasında bütün rys əyrasınə oksford və qelluveja mənşyb etmişlər. Ancak 80-cə illərdən başlamış, əyranın tədqikaty daha dərinləşmişdir və Şyralar İttifaqının əyrasə daha ətraflı təksim edilməqə başlamışdyr. Ləqin əvvəlcə əyza katbınə daha aşağı mərtəbələri təksim edilmişdir; oksforddan daha jykarı olan ləjəlmələrin hamısı üçün Niqitin "Volga təbəkəsi" adınə təqil etmişdir. Niqitinin fiqrincə Volga təbəkəsi devrində Şyralar İttifaqı-



Şaqil-155. *Cardioceras alternans* (Sekvan).



Şaqil-156. *Cardioceras cordatum*. (Oksford).

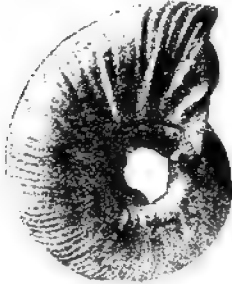


nın əyza dənizi Gərbi Avropa dənizi ilə əlakəni itirmişdir, və ləqillərənin, Fransanın və Almanjanın ust əyza faynyndan artıq fərqli olan özünə maxsy bir fayn toplamışdyr. By hadisə Cənubi Avropa üçün təj'in olınmış hadisənin analogydyr; Cənubi Avropada onyn ikliminin xusysijətinə qə-

rə şimaldaqından başka tip faynly çəquntular çəqurdur; bynyyla

da Ag dəniz sahəsinin üst zyra katlarına „titon“ <sup>1)</sup> katları adı verilmişdir. Nüqtənin fiqurına Ag dəniz tilyonuna bizim Volga təbəyəsi yığyn qəlməlidir.

By fiqur akademik Pavlov e'tiraz edərək sübut etmiş qi. Volga təbəyəsi fayny Gərbi Avropanın yığyn faynyndan bir o kədər fərqli deyildir; by səbəbə də yeni bir adın ko-  
jylmasına ehtijac yoxdur. Volga təbəyəsi tamamilən İngiltərə, Fransa Port-  
landına yığyndır. Ləqin by da bizim



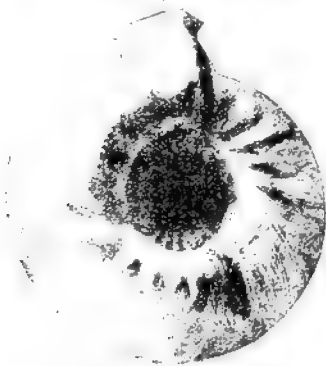
Şəq 1-157. Quenstedticeras Lamberli  
(Ust qellove).



Şəqil-158. Cosmoceras Jason  
(Orta qellove).

ən üst zyra jerdən çıxarılanların şəqsiz xusysijətini nəzərə alaraq, Nüqtənin Volga təbəyəsinin üst jərsənləkvilon adlı xusysi bir təbəyəyə ajırmıya məbyr olmyşdyr. Əlbəttə məsələ adda

deyildir: ləqin Volga təbəyəsi ilə portlandın tamamilə barabar oldyğynı kejd edərək, biz bynynla iqi dəniz hevsəsi arasynda rabitə ol-  
masına jol veririk; jə'nı zyra kit'ələrinin və dənizlərinin xəritəsini hevsələr bir-birindən tamam ajr oldyğy halda-  
qından başka cur kymalydyr. Belə qəruur qi. İngiltərə və Moskva ammonitləri hakkındaq xalis paleontoloziq mübahisə, jərin şəqli, tarixi məsələsilə sək-səkəna əlakədardyr. Biz kabaklarda da qəçmiş devrlər dənizlərinin xəritəsini qəstərmisiz; ləqin bynlar nə təhər təşkil



Şəqil 159. Caloceras Elamaja. (Alt qellove).

olynr? Bynyn uçun bir çək nektələrdə jər kabəğyn qəsiqini tədkik etmaq, onları ayrı-ayr bir syrtdə təbəyə və zonalara bəl-

1) Titon fayny katları Krimda və Kafkasyada təsdiq edilir.

məq. katların kalənləğyn, onların mineral təqibini kejd etmaq lazımdyr; və ancak byndan sonra butun by qəsiqləri bir-biri ilə dytyşdyrarak, həmin hevsənin əmrundaqi dal-ba-dalı olan dəjişiq-



Şəqil-160. Perisphinctes dorsoplatus devrinin dəniz. (Portland.)

liqləri təjə etmaq olar. Nihajət, ajr-ajrə zona və təbəyə dənizlərinin xəritələrini. bir-birinin üstünə kojarak, hər hansı bir devrin jykərdəqəna bənzər umyini xəritəsini əldə edə biləriq.



Biz misal qəturaq. Moskva jakəynənda portland katlarənda 2 zona seçilir; bynlardan altıdaq 153-cu şəqildə çəqilmiş ammonitlər ilə karakterize olınyr. Əqər biz jerdə by nev ammonitli kat-



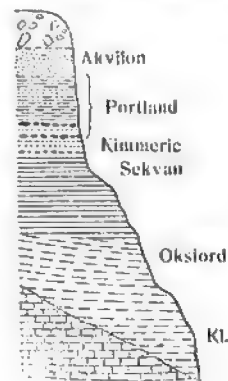
Şəqil-161. Virgatiles virgatus devrinin dənizi. (Portland).

larə (və onıy adı izcisi ilə barabar) Şyralar İttifakəynə daha han-  
sı jərlərində mejdana çəkədgə barədə mə'lymat toplusak, nəticədə  
byny ajdənləşdərək: portland zonası Tver, Kostroma, Vjat,  
Vologod, Şimali Dvina, Arxanqelsk gybernijalarənda Kom oblas-  
tənda, Nizegorod, Yllanovk, Samara, Orenbyrg, Tyla gybernija-

larənda və Yral çayə yzyny inqışaf etmişdur. Vladimir, Jaroslav və  
Rjazan gybernijalarənda isə by zonayn varlıgə bir o kədər ajdən  
dejildur. Qəstərilən rayonların haməsəyn xəritəyə salarak, Şyralar  
İttifakəy əlqəsində ammonitlərin jəşəməş oldıqlarə dənizin umyım  
xəritəsini əldə ediriz (şəqil-160). By dəniz Moskva cəvarənda dog-  
ry bir əjriliq təşqil edərək, dar bogaz şəqlində Kutub okjanyсын-  
dan Turqustana jənəlir. O maraklıdyr qı, həmin zonayn faynyna  
Polşada də təsaduf edilmişdur: byna qərə də Polşa həvzəsinin  
Moskva cəvarəy həvzəsi ilə əlakəsi oldıgy mımqundur. Dejillən  
Moskva portlandəndaq katəy haman ustundəcə virgatit adlı am-  
monit ilə (şəqil-152) karakterize olınan başka bir zona katlarə  
jətmışdyr: Biz həmin by zona uçun də ələ kыrylyş japsak, xəritə  
başka bir cür olыр (şəqil-161). Byradan bir nəlicə əldə etməq çə-  
tin dejildur: bir zonadan diqər zonaya qəçdiqdə, dəniz sahil xətlərini  
də dəjışir; onıy Polşa ilə olan əlakəsi gəjib oldy və şimala dogry  
qədən bogazda bağlandı. Dəniz daha qeniş Turqustan həvzəsinin  
Moskva cəvarəy qərfəzi şəqlini əldə. Ajdyndyr qı: 1) by dəjışmə-  
lərin haməsəy, portland dənizinin fiziki-cografı şərtlərinə tə'sir et-  
məyə bilməzdi, və 2) by dəjışiqliqlər əlbəttə birdən olmarak, təd-  
ric ilə əmələ qəlirdi; dənizin fayny də dəjışməli idi. Hal by qı by-  
rada bizim qarşımda. qeolozi mə'nəsində Şyralar İttifakəndaq  
portland dənizinin tarixindən kəsə zaman surən iqi epizod vardyr.

162-cu şəqildə, Moskva cəvarəy zıra katlarəyn şematıq bir  
qəsiqi çəqilmişdur <sup>1)</sup>. Byndan qərunur qı, Moskva cəvarənda but-  
tun ust zıra təbəkalərinin ləjləy mejdana çəkər; byrada ancak

qellovejin alt zonası çatmıyır (əqsıq-  
dur), və qimmeric təbəkə ancak nazıq  
konglomerat (kara fosforitlərin jymry-  
lanmış parçalarəndan) katəndan ibarət-  
dur. Butun kalan zıra qəquntuləri biri  
birinin dələncə nəvbə ilə qədən qıl-  
lı və kымly katlardan (kara və ja boz  
rəngli) ibarətdur. By isə zıra dənizi-  
nin dajaz olmasəyn qəstərir. By hal-  
da dənizin dərinliqi nəcürə dəjışdiqi-  
ni dogrydan-dogryja qərməq olar; be-  
lə qı, alt qillərdən katlarə Moskva cə-  
varənda qillərdən ibarətdur; jykər  
kalkdəkca qıl daha artıq kымly olыр  
(dəniz dajazlaşır); akvilon qəq qəvsəq  
kым dəşəndan tərqiş olmysdyr; by  
kым dəşə jykər kalkdəkca, adi, çə-  
mentoləşməməş kым qəçir. Muxtəlif  
məhəllərin qeolozi qəsiqlərini məkə-



Şəqil-162. Şyralar İttifakı orta hissəsi-  
nin zıra katlarəyn qəsiqi.

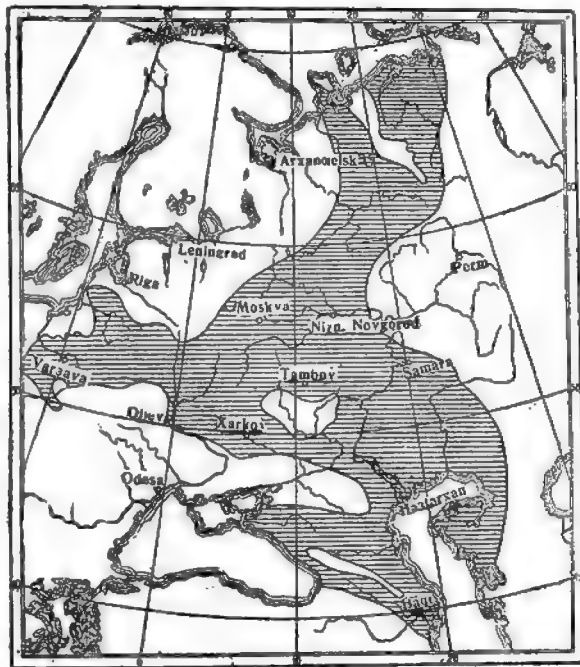
<sup>1)</sup> Byna bənzər profilər də kым dəşə katlar-nekə—nəktə; qıllı katlar—qizil; lə; qı-  
jəç dəşələr—lor ilə və konglomerat—dajıracıqlar ilə nişənləmək kəbi olıymışdyr.

jəsa etmək maraqlıdır; belə qı, Moskvadan şərkə dogry qimmeric daha artıq kənlək, və daha artıq dərinlik kazanır; misal üçün Orenbyrg zyrası qıraç daşlarından ibarətdir. By isə bizə qimmeric dəniz sahil zonasının və bil'əqis onyn əsas sahəsinin harada ol- dygyny mejdana çəkarır.

İndi də Şyralar İttifakında zyra hevvələrinin tarixini qəzənd qəçirəq. Bizlərdə lejjas ancak Kırmda və Kafkasjada rast qəlir; deməli qı, alt zyra devrində Şyralar İttifakı əlqəsi deməq olar qı kərə olmyşdyr. Orta zyra devrində, cənybi rys kristallə zo'lynda tektoniq hərəqət baş verir və Don hevvəsi sahəsində jərləb kop- malar əmələ qəlir. Byndan o saat zyra dənizi istifadə edərəq jə- rüləb kopma çəqəqləri ilə cənybi-şərkədən rys platformasına soky- lyr. By iqi kol ilə transgressijaya başlajır; bynlardan birisi Ykrajna ilə, diqəri şimala dogry Volga bojy ilə hərəqət edir. Həmin za- manda da kutub dənizi şimali-şərkədən Peçora çayı <sup>1)</sup> sahəsindən öz transgressijasına başlajır. Qellovej zamanına jəklənəndə zyra dənizi by iqi kejd olynmyş istikamətlər üzrə hərəqət etməqə baş- lajır və hər iqi tərəfdən Moskva cəvarına jəklənəşir.

Arxanqelsqi dejir qı: „Qellevejin ajr-ajr zonalərynın inti- şarına bəkdəkdə, dəniz kəşşəsinə çəkan maneələri tədric ilə nə cür qanar etdiqini və yzaklara jəylədygəni qərməq oljy; Volga bojy sahəsində suxyrlərn artıq dərəcədə mütəcanis oldjy qə- runur; ətraf məhəllərdə çəquntulər daha çək muxtəlif oldjyq halda byrada onlar deməq olar qı, həmişə qıldən ibarət oldyklər qərunur; byrada çəquntu prosesinin bir sərə fasilələri müşahədə edilir“. Belə qərunurqı, alt qellovej dənizi Moskvaya çatmamış- dyr; onyn çəquntuləri Moskvanın şərkində, cənybi-şərkində və cənybynda mejdana çəkməkdədyr. Orta və üst qellovejdə dəniz muxtəlif nəktələrdə qah qıllı, qah kymly, cür-bə-cür çəquntuər byrakarak Moskva cəvarını da basmışdyr; by suxyrlər suxyryn üstündədyr. By hal Zyra dənizinin qənişlənməq prosesinə qəzəl- cə bir şahid ola bilər. Oksfordda dəniz daha artıq jəyləmişdyr (şəqil-163): və bynyn dibində bəzi jərlərdə həttə qıraçlı suxyrlər (merqel) çəqməqə başlamışdyr. Sekvan dənizi byna bakanda bir kədər az jər dytmışdyr. Qimmeric devrindən başlamış, dəniz qı- çilməqə başlajır. Volga bojy yzyny dəniz hələ dərinliqini saklajır ləqin Şyralar İttifakının orta hissəsində ondan ancak naziq sahil çəquntuləri kəti kəlməşdyr. Qimmeric ilə portland arasında həttə bynyn dibi dənub kərə olmyşdyr; portland əsrinin dənizi jəniddən bir də hucym etdiqdə, qimmeric çəquntulərini dağətmiş, jyjy ap- mış və onlār naziq fosforit çəkləli kəti həlində öz jəgəntylərynin kajdasına qəqdurmüşdyr. Şyralar İttifakı əlqəsinin zyra hevvəsinin daha sonraq tarixi muddətində dənizin dibi şiddətli dəjşilmiş və

çəquntu prosesinin arası tez-tez qəsilmışdyr. Byna qərə də port- land və akvilon katlaryn tərqibi muxtəlifdyr; bynyn hamşə umymijjətlə hevvənin kyrymasını qəstərir. Ony da kejd etməli- dyr qı, 160 və 161-ci şəqillərdə zyra dənizinin tarixindən qəçil- miş iqi epizod da həmin by zamana mənşybydyr. Akvilonyn ust



Şəqil-163. Şyralar İttifakında zyra dənizinin xəritəsi (Oksford).

zonası bəlqə kym təpələrindən əmələ qəlmiş kyry kvərs kymlyarın- dan ibarətdir.

900-cu illərin əvvəllərində, Şyralar İttifakı əlqəsinin fosforit jətaklaryn (qubra maddəsi qibi istifadə etməq məqsədilə) tədric etdiqdə, qeologlar fosforitin mənşəi haqqındaq məsələni jəniddən müzaqərə etmişlər. O zamana qibi fosforitin dəniz dibində sojyk və isti cərəyanlaryn bir-birinə rast qaldıqləri jerdə çəqməsi liqri haqim idi; sojyk və isti cərəyanlaryn bir-birinə rast qaldıqləri jerdə, organizmlər qutlələr ilə məhv oljy. Bynlaryn cəsədlərində fosfor bylyndygyndan, haman by cəhətlər dəniz syjyndan fosfor

1) Peçora çayında həttə qellovejdən daha kədim fəynly kətlər vardy.

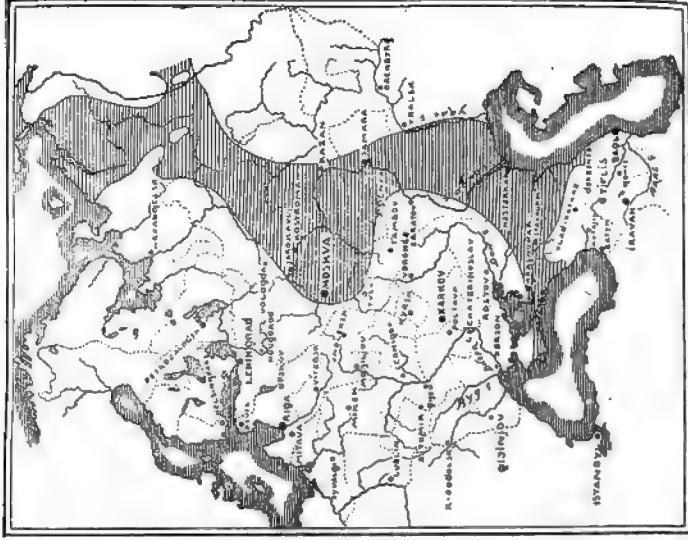
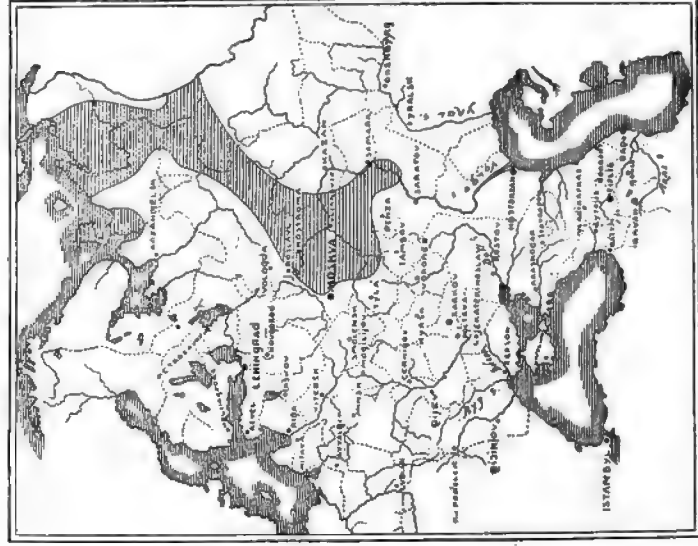
tyrsysy dyzların çəqduqları və kristallaşdıqları bir yer vəzifəsini qərar. Şyalar İttifakının zyra çəquntulərindəqi nazıq fosforit katların dikkətli tədkik edilməsi, qeologlar, by izahatı daha qe-nışlatmaq və dərinlətməyə məbyr etdi. Fosforitlərin çəqməsi üçün, organizmlərin qutlavı syrətdə məhv olmaları lazımdır; laqin by sonuncy məsələ hər bir həvzədə fiziki sərtlər, gəllədən dəyiş-diqdə də əmələ qələ bilər: dəniz dibinin nisbətən tez alçalması və ya juqsalməsi, dəniz bogazların açılması və ya bağlanması, dənizin muvazənətini pozır və onyn əhəlyssnyn həyatına pis bir tə'sir byraka bilər. Belə olan halda, bizim fiqrimizcə fosforit kat-lar qeoloji tarixinin inkilabi momentlərinin bir nev' qəstərişidir, və bynyyla fosforit katlar, organizmlər təqamulunun şiddətli hə-rə-qəlini kejd edir.

A. N. Rozanov Moskva cəvərbə portlandın lap kaidəsində-qi dogrydan-dogryja bir-biri üstə jətməş 2 fosforit katların dikkətli syrətdə tədkik etmişdir. Hər iqi katın ammonitlərini bir-biri ilə mukajəsə edərək o fiqrə qəlmiş qi, alt katın ancak 4 nev' ammoniti, jykar katda tapılır; kalan 8 və ya 9 nev' ammo-nit isə jykar kata qeçdiqdə tamam itir; laqin bynların əvəzində jykar katda 8 jeni nev' mejdana çykyr. Belə qi, by fosforit kat-ların faynlar çox muxtəlifdir; Rozanov bynların hər birini bir zonaja daxil edərək portland 2 muxtəlif zonaja bəlməqi müm-qun bildi.

Uymymijətə fosforitlərin tədkiki ilə muxtəlif tip dəniz çəqun-tulərinin təşəqqulu sərtləri hakkındaq mə'lymatyməza jənədən bəkləlməyə başladq; bir az byndan əvvəl, qeoloziə uymyi kəbyl olynmyş sxemalara (məsələn, dəniz dibində konglomerat, kymly, qilli, qıraqlı və silisli zona dəyişmələrinin sxemələrinə) jənədən bəkləldi. A. E. Fersman dəniz dibində çəquntunun çəqduqu za-mandan başlamış, ta qi toprak olana qibi dəniz çəquntusunda əmələ qəlan fiziki qimjəvi proseslər hakkındə mə'lymatyməz dərinlətməşdir; by proseslər çəquntunun ibtidai xassəsini o kədər dəyişdirir qi, byndan sonra təşəqqulat katında, çəquntunu ibtida-dəq xassələri hər cür jəniliqdən ajərmək lazıq qəlir: dəniz di-binə çəqməş ləj, özünə məxsys bir jəşəşlə, ta zamanyməza kə-dər jəşəşməyə davam edir və byny topraga dənəməsi, onyn bir sərə aras qəsilməqsizin dəyişmələrinin sonuncy momentidir. A. D. Arxanqelsqi çəquntuləri tədkik etməq üçün jeni bir usyl çə-karmış və qəstərmış qi, çəquntulər vasitəsilə qeolog, qeçmiş

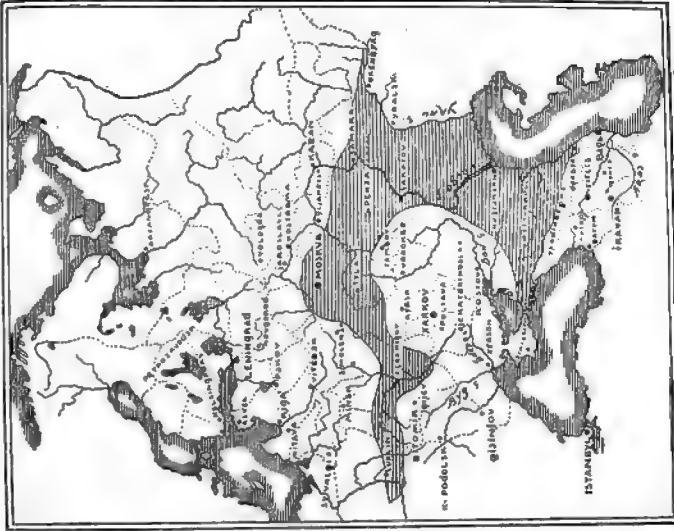
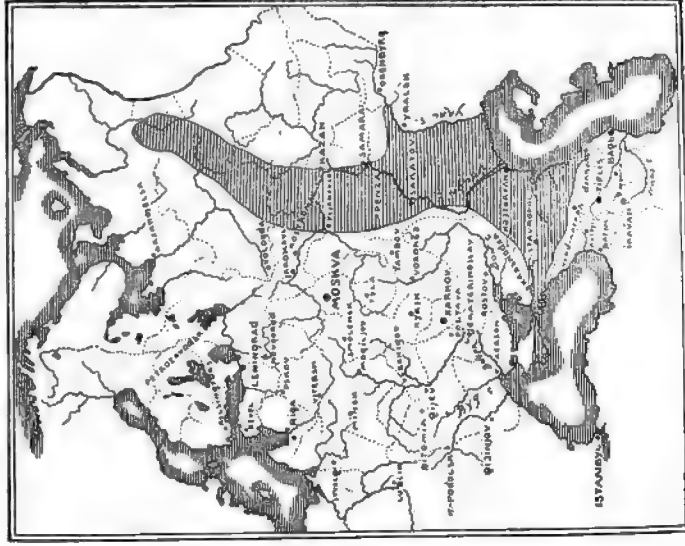
devrlərin həvzələri dibində əmələ qəlmiş hadisələri, dərən sy eqs-pədisjalar indiqi okjanysların dibini nə cürə ajdəncə tədkik edirsə, eləcə tədkik edə bilər; Arxanqelsqinin, Volga boynyn təbəşir çəqun-tuləri hakkındəq əsərində, təbəşir dənizinin dibinin mürəqqəb hə-rəqət sistemi təsvir edilmiş; dəniz çəquntulərinin qejiyjətinin yjgyn dəyişmələri jəzylmışdyr. By syratlə qeoloziə qeəqimja adlı jeni bir cərəjan ajdəncə muəjjən edilmişdir; by cərəjan bizim qeolo-zini muəjjən dərəcədə Vernerin «qeoqnozija»s probleminə kajta-rır; by prblem üzrə, qeologyn karşısında birinci jeri uzvi kaləklər, deji, jər ləjlanmasının mineral təqibi dytməkdədyr. Dəniz dibinin çəquntu tiplərini, onların təşkil olmaq sərtlərini, jə'ni indi qeoloziə dib «fasijas» adlanan hadisəni tədkik edərək, qeolczi devrlərini də əsqi qeologların «formasjalar» qibi qeəqimjəvi nekteji-nəzərdən tədkik etməqə başlajır.

Təbəşir devrinin ibtidasının qeoloji hadisələri, muəjjən dərəcədə Şyalar İttifakı əlqəsinin zyra devrində qeçirdiqi hadi-sələrin təqrərbədyr. Alt təbəşir dənizi jənədən Şyalar İttifakına iqi tərəfdən: cənubi-şərkdən və Peçora tərəfdən hucym edir. Kutub dənizinin by əxərbncə transgressijas, 164-ci şəqildə çəqilmişdir. Sonra o biri qeoloji mometdə, dəniz ensiz bir zol qibi meridio-nal istikamətdə Yral yzyny dşur; by halda kutub dənizinin so-jyk sylar ilə Şyalar İttifakı əlqəsinə şimali organiq ələmi nū-mynələri qəlib çykyr (şəqil-165). Baltiq kalkanın və ona jənə-jənə olan Şyalar İttifakının hissələrinin nevbə ilə juqsalməsi by həvzanın kutub dənizi ilə əlakəsini qəsir; şimali faynyn akb qəl-məsi dəjanır; bütün dəniz o kədər qicilir qi, Moskva sahəsində xalis dəniz katlar əvəzində ancak kontinental və jə nəbatat ka-ləklə şirin sy kymilər çəqur (şəqil-166). Dəniz qicilməyə davam-latmış və bir zaman dəniz tamam cənubi-şərkə dogry başlənmişdyr. By hadisələrin hamısı təbəşir sisteminin neokom, apt və golt adlı üç əvvəlinci təbəşə yjgyn zaman muddətində əmələ qəlmişdir. Laqin golt devrinin ortasından jeni dəniz transgressija başlajır (şəqil-167). O zaman dəniz en dəjirələri istikamətində yzanır və hər jerdə Moskva paralelindən cənəbə dogry kym çə-quntuləri byrakır. Transgressija təbəşir devrinin ikinci jəşəsində ən artıq dərəcədə artmışdyr. Ust təbəşir çəquntu katların bir neçə təbəşə (senoman, tyron, senon təbəşələrinə) təksim etməq kəbyl olynmyşdyr. By təbəşələr çəquntusu uymymijət üzrə Şyalar İttifakının cənəb jəşəsində inqışaf etmişdir; byra da çox vakt



Şəkil-167.

Şəkil-168.



Şəkil-168.

Şəkil-164—167. Sıralar ittifaqının alt təbəqə transgressiyasının dərəcələri.

Şəkil-167.

by çequntulər təbəşir, qırac daşlarından və cənyb çajların yçyrym sahillərində mejdana çəkan və çək vakt qəzəl sıldırım kajalar təşkil edən (Belgorod şəhəri, Stepan Razin kəşə) mərəqədən ibarətdur. Ust təbəşir dənizinin umyım xəritəsi 168 ci şəqildə qəstərilmişdur; laqin əlbəttə təbəşir öz-özluquadə qəstərilmiş səthin hər jerində çəqməjirdi və bə'zi jerlərdə, dəniz qənarlarında, bynyn əvəzinə qıl və kymilər çəqurdu; bynların təbəşir sisteminə əjd oldyklərənə da-jir öz adlarından başka



Şəkil 168 Şyralar İttifakının ust təbəşir dənizi

heç bir şahidləri jəkdyr. Zyra dənizi qibi, təbəşir dənizi də dəfələr ilə sahil xətlərini dəjışmişdur; bə'zən Kutub dənizi ilə düzəldilən rabitə, qırac çəquntulərinin silisli çəquntulər ilə əvəz ediləsinə səbəb olmuşdur.

Biz təbəşir hevvələrinin dəjışməsinə ətraflı syratdə tədkik etməjəcəqiz. Ancak muhum bir faktı kejd edəcəqiz: birinci dəfə olaraq, butun qeolozi tarixi muddatında, cənybi rys kristallı məssivini dəniz basmışdır; butun paleozojdə isə by, Şyralar İttifakında olan kədim dəniz hevvələrinin cənybi həddini, təşkil edirdi. Belə qərunur qı, dəfələr ilə tərəjən tektonik hərəqətlər nihajət by tiqilini laxlandırmışdır, və bynynla barabər sonraq qeolozi devrdə Şyralar İttifakı əlqəsinin cənybi dag əmələ qəlməş proseslərinin muhum bir sahəsi olmuşdur.

Qeolozi hadisələrinin butun qəçmiş qədisini qəzədən qəçirərək, Şyralar İttifakı by dytan sabik devrlərin dənizləri çək vakt meridional və ja en dəjirələri istikamətindən ibarət iqi istikamətdə jəjəldəklərən kejd etməməq olmaz; bynynla barabər bə'zən, transgressija hər iqi istikamətdə də hərəqət edirdi; by zaman dənizlər bejuq uçbycəkəş şəqlini alırdə (devon, oksford). Misal üçün zyra və ja təbəşir devrinin transgressijasına bəkdəkdə, bilaxitijər, transgressijalara litosferinin dəjışmaları rəhbərliq etdiqi fiqrinə qəlinir. Baltiq kalkən və onyn periodiq juqsəlmə və alçalməş, Şyralar İttifakı əlqəsində dənizi və kyryny hərəqətə qəttirən bir manivela rolyny ojnammışdır. Diqər tərəfdən, cənybi rys kristallı məssivi və Yral daqlar by manivelanın tə'siri jəjəldəgə sahənin cə-

nyb və şərk hudydydyr. Şyralar İttifakı əlqəsinə dəniz həmişə başlıca olaraq Kaspi cəvarından, cənybi-şərkədən qəlmışdur. Bynyn karşəş olan şimali-ğərbi bycəkdə Baltiq kalkənə dyrmışdyr və Şyralar İttifakı əlqəsinin butun qeolozi tarixi by iqi 'əsas tektoniq nəktələrinin arəş qəsilməqsizin tə'siri altında hərəqət edirdi. Bynlar bir-biri ilə birləşdirən çizqi, Şyralar İttifakı əlqəsinin baş qeolozi oky adlana bilər. Uçuncu devrdə cənybi kristallı zol dəniz səviyyəsi altında kəldəkdə, by ok en dəjirələri istikaməti almışdır; Kara dəniz Azək dənizinin sahilləri yzyyny duşəraq, Krım, Kafkasja dağlık əlqələrinin təşəqqul sahəsi jerini dytmışdyr.

## GENEZOJ ERASƏ.

**Uçuncu sistem və uçuncu devr.** Uçuncu devr çəquntuləri çək muxtəlif və içərisində bylynan kədim kaləklər ilə zəngindur. Bynynla belə olanlar əjə-əjə təbəklərə bəlməq və muxtəlif jerlərin ləjələrən bir-birilə mukajəsə etməq çətinidur. Bynyn səbəbi ondan ibarətdur qı, uçuncu devrə jəjəldəkdə jerin şəqli indiqi zamana məssys olan şəqilləri alır. Indiqi kontinentlər umyım bir halda təşəqqul etmişdi; butun okjəns indiqi sahilləri hudydlərənə qırmışdi; byna qərə də, uçuncu devrin açık dənizinin çəquntuləri bizə az mə'lymdyr: onlar indiqi dənizlərin dibində jəttir. Biz uçuncu devr katları jəjənz qeolozi tarixin axırcək momentlərində, uçuncu devr dənizi altından azad olmyş kyry hissələrinə də əjərnə bilər. Belə jerlərdə biz sahil şirin sy və kontinental çəquntulərinin muxtəlif kompleksini tapırək. Bynlarda qəmulmuş fayn ancak məhdədy bir sahədə jəjəlməş oldygyndan və muxtəlif jerlərə qərə mukajəsə etməq çətin olır. Ancak by cür çəquntulərində məmüllərin kaləklər dəniz çəquntulərindən daha çək və jəxşə saklanılmışdır.

Cənybi Avropada əvvəlqi qibi qəniş dəniz (Tetis) dəşənmiş və Yzak Şərkə dogry Orta Asjaja yzanmışdır. Onyn, by dənizin kaləgə indiqi Ag dənizdir. Uçuncu devrin əvvəllərində onyn dibinə, içərisində rizopodların—nymmylilərin iri kabəklər bylynan qırac daş çəqmuş idi (şəqil-169). Avropanın başka jerlərində dəniz jəjənz əjə-əjə rajonlar kaplamış idi. O jerlər, əzələrində jəjən zamanda dəniz oldygy qəstəran xəttələr bylyndyran (Paris çykyry, Lombardija, Dynaj çəqəqi və gejrə) çəquqlərdur. Şyralar İttifakı əlqəsində uçuncu dəniz başlıca olaraq cənybi çəl zolyny kaplamışdır. O, öz şəqlini tez-tez dəjışdiqinə qərə Şyralar İttifakının cənybyndaqə jəkarədən uçuncu devr jəşlə ag təbəşir ilə örtölmuş kristal sərəş qıl, kym, kym daşına burunmuşdur.



Şəkil-169. Nymmylit.

Butun by çequntulər həpsi bir sıra (Byçak, Qijev, Xarkov, Paltava və bir çox gejrleri qibi) təbəkilərə bölünmüşdür. Qeologlar çalışırlar qı, 1) bəzən tamamilə məhəlli karakterdə olan by çequntular arasında qı yigynlygy təj'in etsinlər, 2) onlar gərbdə müəjjən edilmiş okşar çequntularla paralelləşdirsinlər; nihajət 3) qeoloziə kəbyl olynmyş və jalnız məhəlli deji, hər bir jer üçün əhəmiyyəti olan üçuncu sistem əsas kəsmlərinə bölünlər. By ахьрнсь nekteji-nazərə qərə, butun üçuncukət əvvələn: alt — paleoqen, üst — neoqen olmaq uzra iqi bəjuq kəsma ayrılr. Paleoqen də paleosenə, eosenə və oligosenə ayrılr. Neoqen isə miosen və pliosenə ayrılr. By təksimatın əsasın əlbəttə həmişə oldygy qibi dəniz çequntuları vəmişdur. Əqər şirin sy və kontinental çequntuları ləjlər by cürə olarsa, o zaman by çequntuların jaşın təj'in etməq o kədər çətin dejidur.

Üçuncu devr çequntusu birinci dəfə 1810-cy ildə Paris ətrafında, Bronjar və Quvje tərəfindən tədkik olynmyşdyr. O zaman dan bəri, Paris üçuncu katə, qeologların qəzundə müxtəlif və ən yzak jərlərin üçuncu devr çequntularını ətraflı əjrənməq və mukajəsə etməq üçün bir açar qibi oldy. Çok az bir zaman sonra Vebster, London ətrafında Paris katəna bənzər, üçuncu devr katə „london qəj qili“ təj'in etmişdur. By zaman London və Paris katlərinin oxşajış, ləjlərin mineral təqibinə əsasən deji, onlarda tapılmış paleontoloji kəbklərinə qərə idi: ləjlər isə by iqi rəjondə müxtəlif idi. Sonra üçuncu devr çequntularının qet-qədə daha mürəqqəbliq və müxtəlifliq müxtəlif jərlərdə aşqarlaşmaga başlad. Ajrə-ajrə katlərin kəbklə formalarə arasında qə çok bəjuq fərklər, üçuncu devr katənin daha ətraflı təksimatına səbəb oldy. By, aşagədaq məsələni mejdana kojdy—ajrə-ajrə jərlərin müxtəlif ləjlərinə paralelləşdirməq və onlar xronoloji kəjdəsə uzra duzmaq. Parqinson kejd etmiş qı, İnkiltərənin Syffolk graflıqında məhəlli kraqa adınə daşjən kəbklə katlar, paris katlər arasında ekvivalenti bylyan „london qəj qillərindən“ daha jykarədadyr. By səbəbə də onlar daha son zamanlara mənşybdyr. Bir az sonra İtalja alimi Broqqi Paris katlərinə daha qec olan Apenin ətəqlərində üçuncu devr katlərin tədkik etmişdur. Bastero, Bordo şəhəri (Fransa) janında q üçuncu devr katlərin tədkik etmiş və onlarda Paris və Apenin katlərinə bənzəjən kəbklər tapmadıqından, Bordo katlərinin jaşın Paris və Apenin çequntuları arasında olarək qəstərmişdur. Nihajət, bir neçə il sonra Lyar dərəsində Tyr şəhəri janında Bordo katlər ilə bir vaktə ajid oldygyna şubəə edilməjən katlar tapılmışdır. Amma bynlar byrada ajdınca Paris katlərinin üstə jətmışdır; hal by qı, onlar İtaljada Tyrina şəhəri janında Apenin katlərinə jətr. By cür „çəpraz“ joklama joly ilə qəstərilən ləjlər arasında aşagədaq nisbəti kyr-mak mumqun olmyşdyr:

İnkiltərə kragalarə . . . tyrin katlərə . . . pliosen  
Bordo və Tyr katlərə . . . miosen  
London qili və onyn paris ekvivalenti . . . paleosen.  
Paris ətrafında q üçuncu devr katə kyrlyşyny umymi qəru-nuşda qəstəraq:

- |  |            |
|--|------------|
| 10. Dəniz faynly kymlar və qirəç daşlarə                                       | } Oligosen |
| 9b. Fontenslo kymlarə (jymşak ədənlilər, qəpəq və gejrə kəbklə)                |            |
| 9a. Stridjəli merqellər  |            |
| 8. Qəf və qərfəz (lagyn) merqelləri  |            |
| 7. Monmart tapəsi cisləri (ufki istikamatda dəniz merqelləri ilə əvəz olynyr). | } Eosen    |
| 6. Şirin sy qirəç daşlarə və dəniz kymlarə                                     |            |
| 5. Ləjlər təşqil edən dəniz və şirin sy kat-larə                               |            |
| 4. Jykarəda lagyn (qərfəz) çequntularinə qe-çən Paris „qəyəd qirəç daş“        |            |
| 3b. Nymmylitli dəniz kymlarə   | } Paleosen |
| 3a. Lignitli qil (əsmər qəmur)   |            |
| 2b. Dəniz və kontinental çequntuları   |            |
| 2a. Braşenin glavkonit kymlarə   |            |
| 1. Aşagəda təəşir çequntularilə əvəz edilən merqellər və qirəç daşlarə         |            |

Bələqlə Paris üçuncu katlər üçuncu sistemin uç alt kəsmlərinə ajiddur. Paleosenə, eosenə, oligosenə və byndan başka da on təbəkəyə ajrəla bilərlər (aşagədan birinci—mont, iğinci—tenet, üçuncu—london və iləx).

Bəlçika və İnkiltərədə üçuncu katlər bir-birinə okşarlı kyrlymyşdyr. Bələqlə Avropa coğrafiyasının alt üçuncu devr zamanlarında alman dənizi qibi indi bəjuq rol ojnajan İnkiltərə-Paris-Bəlçika vahid həvzəsi mənşərəsi kəşyməzda aşqar olyr. By uç rəjonyon ləjlərində əlbəttə təfəvüt vardy. Ləqin onlar haman həvzənin jəşadığı hadisələrin ən tamam zəncirini jənədən kyrмага jol verir. Bələ qı, İnkiltərədə mont təbəkəsi jokdyr, amma Bəlçikada haman təbəkə çok müqəmməldur və xərda sy faynly konglomeratlar ilə başlanyr (by təbəkə üstə Mons qirəç daşlarə ilə qəstərilmişdur, və sonra onyn zəif məbədi Parisin mont merqəlidur). Ajdındyr qı, alt üçuncu devr dənizi əvvələn Bəlçika tərəfdən kalkmış, sonra Paris sahəsinə kaplamış və İnkiltərəyə qec çatmışdyr. Üst üçuncu devr miosen başlaudığı zamanlarda tərsinə olarək Paris rəjony kyrlyə çəvrilmiş, o zaman İnkiltərə bir daha pliosenə olarək, dəniz səviyyəsi altında idi. By ахьрнсь dəniz, şimali Fransa janında q qəçmiş, jənə Bəlçika tərəfindən kalkmışdyr. Byny İnkiltərədə olmağ, jalnız Bəlçikada olan ust miosen kat-



ları qəstərir <sup>1)</sup>. Üçüncü devr suxyrlarına altdan jykarı bakarsak, Mont dənizinin şimali Fransa və Belçikaya nə cür ilərilədiqini, qətri çəqildiqini və sonra ony tenet dənizinin nə cür əvəz etdiqini qəra biləriz. Həmçinin Paris hevvəsinin qah dərinləşərək dibində qırax daşların çəqduqunu qah dajazlaşarak qərfəzləş, çəvrilib dibində cibis çəqduqı və qah da bataklara çəvrildiqini və byradəq bitqi kalıqların əsmər qəmur formasında jəgəldəgəni qəra biləriz. Kym və qilin tez-tez qırax daş və merqel ilə dəjışilməsi, şirin sy və dəniz çəquntularının nevbəti dəjışilməsi, jer kabəgəni bir kərarda kalmadəgəni və qeoloji kuvvələrinin quclu bir syrətdə qərilməsi qəstərir.

İndiqi Alman dənizi Baltiq dənizilə bağlı oldygy qibi İngiltərə-Paris-Belçika hevvəsi də Almanja, Holland və Şimali Danijanın üçüncü hevvələri ilə bağlı idi. Onlar umymi həjat ilə jəşəyirdi; onların transgressiya və regressiyaları bir-biri ilə bağlı idi. Paleosen də dəniz Almanjanın şimal qənarı ilə jəjəlməşdi, və byrada da mont konglomeratları, kymilər, tenet və london təbəqəsi çəquntularını qərməq mummundur. Eosen alman dənizi lignitli qərtəz çəquntuları byarakarə qıçılmışdı. Oligosen isə tərsinə olarək, qəniş transgressiya zamanı olyb, dəniz iqi qəniş qərfəzilə (Majns və Elzas ilə) yzak cənyba yzənmişdi. Şərki Rysjada isə dənizdən qəhrəbəli kym katları kalmışdyr <sup>2)</sup>. Nihajət ust miosen dənizi dar bir zol ilə Belçikadan Şimali Almanjaya sokylmışdy.

Avropadan gərbə hal-hazırda Atlas okjanysy olan jərlərdə, Avropanın Şimali Amerika ilə birləşdirən qəniş kərələri (Atlantida) var idi. Belə fərzijjə səbəb, kədim üçüncü devr kərə hejvanlarının Amerika və Avropada bir-birinə çək okşamaları əsasə uzatır. By kərə, mont və tenet əsrlərində olmyşdyr. Sonra Atlantida dağılmaga başlajır: ayr-ayr parçalara bəlunur və by parçalar dəniz səviyyəsi altına enir. By dağılmak jəvəş-jəvəş cənybdən başlajarak Simala jəjəlyr. Bynynla bir arada çək intensiv vykanizasya kuvvələri olyr. Təzə və qəhnə dunjalar arasyndaq by qərunun dağılməsi Avropa və Amerika hejvanlarının inqışaf xətlərinin ayrılmasında o saat təsirini qəstərməqə başlajır. Ləqin əmələ qələn Atlantiq okjanysy öz transgressiyalarını Gərbi Avropa qənarında başlajır. Avropanın cənybi - gərbi quncunda isə, daş qəmur devrində, Tetis dənizində əmələ qəlmiş İspanja <sup>3)</sup> massivi var idi. By, Avropanın Atlantiq okjanysynyn sokylmasından muha-

1) Pliosen dənizi əzundan sonra, qəstərdiqimiz qibi, İngiltərədə kabəklər-krağı byrakmışdyr; əg krəg Syralar İtaliyadaqə kyjantliqə təbəqəsinə kirməz və Norvəq krağı Apşeron təbəqəsinə və Çayda katlarına yigyn qəllir.

2) İqləridə çək dəfə həşərat kalıqları olau qəhrəbə üçüncü devr tiqən jəprəklə ağacların bərqimış katlarındyr.

3) By massiva İndi Kasili jəjəlyş adə verilir. Üçüncü devrdə onyn nuvasi juqsələrdə Pirenej və Əndəlis dağları zəncirini əmələ qəldirdi.

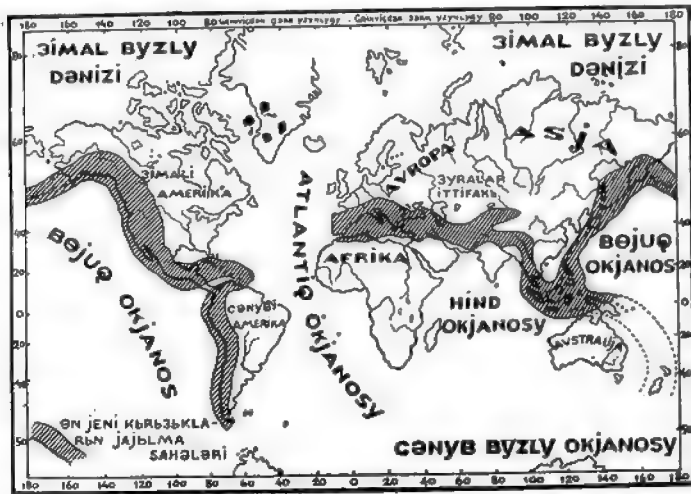
fəzə edirdi. Beləcə də həmişə şimali-gərbdə İrland və Şotlanddan gərbə, Şimali Amerikaya dogry düşmüş bir kitə var idi. By syrətlə okjanys dənizi üçün jəlməz Avropanın by iqi forpostı arasyndan indiqi Fransanın oldygy jərdən Avropaya qırməq daha əlvərişli idi. Bynə qərə də L-yar və Garona çəjə sahəsi dəfələrlə okjanys dənizi transgressiyasına məryz kalmışdyr. By transgressiya bəzi jərlərdə eosəndən başlajır; ləqin xusysən, miosəndə və pliosəndə inqışaf edir.

Daha paleozoy və mezozoy ərələrində Cənybi Avropa və Şimali Afrika yzyny Tetis okjanysy yzənmişdi. O üçüncü devrdə də var idi, və tez-tez içərisində əmələ qələn bəjuq kontinental qutlalar səjəsində bəzi vaktlar quclu syrətdə qıçılırdı. İndiqi qibi Ag dəniz onyn ən qıçiq bir kaləğdyr. Üçüncü devrdə İspanja, bynyn Atlantiq okjanysyna çəkəkək joly üzərində dyryrdy. Muryri - zamanla by iqi okjanys dənizi arasynda İspanja səddinin şimalından və jə cənybyndan bogazların açılıb bağlanmasını qərməq olar; bogazın biri indiki Şimali Afrikada, juqsalməqdə olan Atlas dağları jərinəndən qəçir, diqəri isə indiqi Gərbi Pirenej yzyny yzənmişdi. Atlas dağlarının üçüncü devr çəquntularında dəniz sy karakteri vadyr və çək jəvəş jəvəş aşagə təbəşir katlarına qəçir. Duh jəykarə onlar ləgyn qillərinə və kyma çəvrilir; deməq qı, bogaz dajazlaşır. Üçüncü ust devr də bir kədər Şimalda Vadijuqəbir çəjə ilə dar bir bogaz mejdana çəkər. By bogaz pliosənə indiqi Cəbəlut - tarik bogazı əmələ qələnə kədər var idi. Pirenej dağlarının juqsılması isə eosən zamanlarına mənşədyr. Byrada Ag dəniz ilə Atlas okjanysynyn əlakəsi qəsilir; ləqin İspanja Avropa kitəsinə jənəşmişdi.

Cənybi (Ag dəniz və Alp) Avropaya qəldiqdə, hər çəjdən əvvəl onyn qeoloji tarixində ust və alt üçüncü devr zamanlarını seçməlidur. Alt üçüncü devr umymijjətlə dənizin qəniş jəjəlməsi ilə əjərd olynır: nymnyliti eosən qırax daşları bir tərəfdən İspanja, Alp, Karpat, Krım, Kalkas, Turqutan; diqər tərəfdən Şimali Afrika (Məraqəş, Əlcəzair, Tynis, Məşər), Fələstin, Ərəbistan, İran, Hindistan arasyndaq bəjuq bir sahəni dytyr. Həman by əsqi Tetisin sahəsidir. Ust üçüncü devrdə Ag dəniz çək qıçilir, içərisindən bəjuq kitələr çəkər və dəniz əzu dar, yzyn kollar şəqli alır. Ust üçüncü devr katlarında tez-tez jərmə şirin syly və jə tamam şirin syly çəquntular mejdana çəkər. Bynynla barəbar onyn fayny əzuna məxsys məhəlli bir karakter alır. By faynyn Ag dənizin indiqi fayny ilə quclu okşajəş olmasına qərə, ust üçüncü devr çəquntularını qeologlar uq "Ag dəniz" təbəqələrinə bəlmüşlərdür. Birinci və iqinci təbəqələr, miosenin birinci və iqinci jərsinə mənşədyr. Üçüncü isə pliosənə <sup>1)</sup> əjiddur.

1) Byrada n cür şimal və cənyb tipli faynların yigynləşməsi taqat olynır; bynlars bir əyra devri əxərlərində, portland və əkvilon şimaldan və İtəly cənybdən bir-birilə mukəjəşə etməq mummun olan zaman qərmüşdyr.

Şakylı istikamətdə qəstərilən təfəvütlərdən başqa, ufki istikamət təfəvütlərini də kejd etməlidir. Tetisin ajr-ajır rayonları müxtəlif akibətlərə oğramışlardır. Tetis, şərkdə geridən daha tez jək olmuşdur. Həttə Himalajda, alt üçüncü devr çəquntusu heç məlym deyildir. Tibetdə onlar başlaça olaraq kym daşlarından ibarətdir. Gərbə qəldiqcə biz alt üçüncü devr çəquntularının də-niz karakterli oldyğyny qəuruq; jəlbəz ust üçüncü devr çəquntuları şirin sy və jə kontinental karakterlidir. Nihajət Tetisin gərb hissəsində (Avropa) ust üçüncü devr dəniz katları vardır. Şərkdə isə Tetis okjanyss dənizinin dibi juqsələracq bir səra İran, Ərəbis-tan və qıciq Asja dağlıkları əmələ qətmışdır. Gərbdə də üçüncü devrdə Tetis dibindən bejuq qutlalar juqsəlmışdır. By qutlalar Tirren dənizi və Ag dənizin gərbi hissəsi, Adalar dənizi və Macarystanby bylyndygy jərdə idi. Amma bynlar muryri - zaman-la çəqmuşlar və jərlərini Tetis sylvə dytmışdyr. Jer kabəğynby ən çək çəqməsi miosəndədur. By zaman Macarystan (onyn jərin-də əmələ qələn çykyr Sarmat dənizinə birləşməmişdir) və Ag dənizin gərb qutlasi çəqmuşdur. Litosferin by çəqməsi vylkan kuvvələrinin çykməsnə jol açdy, və Avropa miosəndə oldygy



Şəkil-170. Üçüncü devrdə tərəfən ən jəni dag silsilələri.

kədar heç bir vakt by kədar çək vylkan qərməmişdi: o zaman vylkanlar nə inqi Tetis sahillərində, həttə Fransada, Çexijada, Bavarjada, Rejn və Karpatda da fəalijətdə idi. Amma litosferin

çəqməsi həmişə jərlərlərlə ufki hərəqətinə səbəb olыр. Byna qəra da miosen, Alp dağları sisteminin əmələ qələn zamanədyr.

Miosəndən başqa, butun üçüncü devr qəclü tektoniq proseslərinin mejdəna çykməş ilə seçilir. Uymijjətlə heç bir dag silsiləsi birdən-birə bir qeoloji momentində əmələ qəlməmişdir. By, xusysilə Alp dağları sistemi uçun daha duzdur. Alp sisteminə maxsys olanlar bynlardyr: Alpy Himalaj ilə birləşdirən Alp, Pirenej, Apenin, Dinarid, Karpat, Balkan, Kym, Kafkas, Atlas, Əndəlis, Tavr dağları və bir səra Gərbi Asja silsilələridir. By səralərn əmələ qəlməsi uçun çək yzın zaman lazıym olmuşdyr, və bir neçə dəfə də əmələ qəlmışdır. Biz qəuruq qı, əqər Pirienej dağları eosəndə kalkmışsa, Kafkas dağları jəlbəz pliosəndə başa qəlmışdyr. Hər halda daş qəmur devri zamanbyndə bəri üçüncü devrdə qıbi şiddətli tektoniq devri heç olmamışdyr. O zaman jərin hər tərəfində dağlar əmələ qəldirdi; üçüncü devrin silsilələri 170-ci şəqildə qəstərilmişdir. Onları başqa cürə də qəstərməq olar. Əqər biz qəgazə xəjəli olaraq qureji - mucəssəmə üzərindən çkarakar, şimali kutub ətrafında mustəvi üzərinə jəjarsak (şəqil-171) o zaman butun kit'ələr kutub ətrafında cut-cut, uç quncu



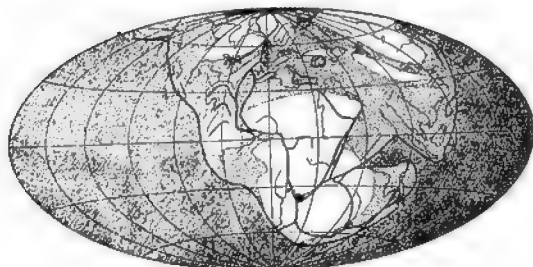
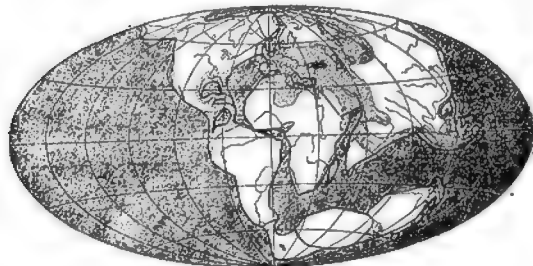
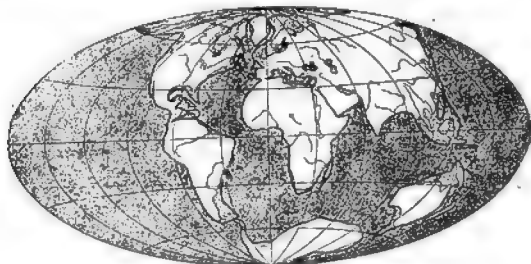
Şəkil-171.

yləz şəqli alacakdyr. Üçüncü devrin təzə dağları isə bir agac şəqli alır. Onyn qəjdələrini Amerika kordiljərsə təşqil edir: bydaqlarbynby başlaça isə parçalara bəlundmuş əsqi Gondvan<sup>1)</sup> kit'əsini burumuşdur. Mezozoy ərəsnə qeosinklinal xəritəsini jəda qəltirəq (137-ci şəqilə sak); üçüncü devr dağlarıbyn by qeosinklinalarla yigyn oldyğyny qərməməq olmaz; indi ertulmuş olan qeosinklinalar, vaktilə jərin səra dağlarıbyn mən'səi olmuşdyr. Səra dağlar çəqmış devrlərdə arası qəsilməqsizin litosferin birinci çykyrlərində jəğylmış çəquntuların juqsəlməsindən əmələ qəlmışdır. Okjanyss dibinin tarixinin axyğnəç səhifəsi dag silsilələrinin tapəsində kyrtarby.

Qeosinklinalarbyn bitişməsilə paralel olaraq, paleozoy və mezozoy zamanə ərzində olan geniş kontinental qutlaları parçalandy (şəqil-137). Şimali Atlantida, Şimali Amerika və Avropaya ajrılır

<sup>1)</sup> 171-ci şəqildən qəuruq qı, çək əvvəl, karbon devrində əmələ qəlmış Yrat və Şimali Amerika Allegans tamamlı başqa, daha əsqi və əz aralarında paralel olan parçalar-dan ibarət dag sisteminin təşqil edilirdi. Şublasız jərin tarixində by cür, inqin müxtəlif "dag sistemləri" dəfələrlə əmələ qəlmış və dağlanmışdyr.

(və eyni zamanda Avropa tamamilə Asya ilə birləşir). Braziliya-Afrika kontinenti isə Cənubi Amerika və Afrikaya bəlunur və Gondvan dənizi səviyyəsi altına çəqur və ondan yalnız üç parça kalır—Madagaskar adası, Avstraliya və Hindistan. Hindistan Hima-



Şəkil-172. Vegenerə qəre kit'ələrin əmələ qəlməsi.

laylar vasitəsilə indi Asyaya jəpəşmişdyr. Nihajət, bəjuq okjanysyn sahəsi enir. Bynyn jerində həttə mezozojda qeologların zənn et-

diqi qibi qeniş, bəjuq okjanys kit'əsi var idi. Atlas, Hind və Bəjuq okjanyslar qibi okjanysların əmələ qəlməsini, kabakda olan kit'ələrin çəqməsi ilə izah etməq olar. Amma Vegenerin yeni təərijəsə başkə cur izah edir: Amerikanın şərk, Avropanın və Afrikanın gərb sahilləri xəritəsinə bakarsak, onların paralellizmlərini, jə'ni birinin kabaklğının diqərinin çəqəqliqinə və jə tərsinə bir-birinə ylgyn oldygyny qərməməq mümkün dejildir. Belə bir təsəvvur hasıl olыр qı, butəj bir kit'ə olan by kit'ələr sonra parçalanmaja oğrajarak ajrıləb muxtəlif istikamətə qəlmışlar, əqər bynlər bir-birinə tokynuncaya kədar təzədən jəklənşədlərsək, onların qirintili və çəkkəntilə sahilləri bir-birinin üstünə düşər. Vegenerin rə'jincə, okjanyslar belə butəj bir kyry (Panqei) parçalarının bir-birindən yzaklaşması ilə əmələ qəlmışdyr: və bir də kərələrin ufki çəqməsi qeosinklinalar daraltmış və onların dibinin çəquntələrini kərbşəklə, silsilə şəqlində jəgməşdyr(şəkil-172<sup>1)</sup>).

Avropaya kajədak. Əqər əzunun qeoloji tarixində biz qərdumuz qibi, Şimali Almanja duzu İngiltərə-Paris-Belçika həvzəsinə jəpəşmişsə, o zaman Şyalar İttifakının cənub mintəkəsinin tarixi Tyna həvaləşə əlqələri vasitəsilə Alp və Ag dəniz Avropası ilə səkə syrətdə bağladyr. By xusysən uçuncu devrin iğinci jərbəsnə ajiddur.

Paleosen dənizi Şyalar İttifakının cənubunda qeniş bir sahəni kaplamış və Ykrajnada, Kırım da və Volganın cənub akəntiləsi üzrə öz çəquntələrini byrakmışdyr. By çəquntələrdən Xvalın və Volın juqsəqliqləri Saratov üstündəqi Qeçəl dağlar, Volga üstündəqi Stolibçej qəzəl sarp kajalar kyrylmışdyr. Qərunur qı Yralın Sibir tərəfindən paleosen dənizi kutub dənizi ilə rəbitədə imiş qı. Volga boyy aşəqlərinin paleosen çəquntələri içərisində diatom fosyny və radioljar məhtəvi silis suxyryny bylynması, hamən by rəbitə ilə, və dolajışsə ilə şimal həvzəsindən soylk syların sokylması ilə izah olyna bilər. Kırım da onlar cənub tipdə olan faynly qirəç daşlar ilə əvəz edilir. Dnepr və Don həvzələrində kymly (kənev təbəkəsi) bir haldadyrlar. Onların ən mürəqqəb kyrylyşy Volga boyyndadyr. Byra da onların içindən aşəğdəqilər seçməq olar:

3—mikalə (şimala dogry — glavkonitli) bəjuq

konkressijalə kymilər — qəmbəli<sup>1)</sup> . . . . Saratov (London) təbəkəsi.

2—Stridjəli kym daşlə silisli qillər . . . . . tenet təbəkəsi.

1) Vegenerin rə'jincə Avropa və Şimali Amerika indi də yzaklaşmadadyrlar. Astronomi usul üzrə, Şimali Amerika sahilində bir neçə yzynylyk dəjirələrinin yzyn muddot nukajəsindən mə'lym olmışdyr qı, Amerika jəvəş-jəvəş jida 4 m. sürətlə Avropadan yzaklaşır.

1—İçərisində qəpəq bələgə dişləri olan glavkonit kym daşları . . . . . sızran təbəbəsi.

Paleosenin axırında dənizin sahəsi azalmışdır. Saratov dağlarının təpəsində isə, by regressiyanın xatirələri—kym daşları üzərində bitqi əqslərini—qərməq olar.

Qələbəq eosen devri dənizi öz hucumyny eosenin ortasına jakın olaraq başlayaraq, oligosenin əvvəlində ən çox inqışaf etmişdir. Krımda orta eosen çəquntuları jənə də cənub xassələri daşları və nymmylittli qirəç daşlarından ibarətdir. Ust eosen isə kərə qıldan ibarətdir. Ykrajnada eosen byndan ibarətdir:

2—Qələq qil (qəpəq bələgə dişləri ilə barabar) və ja ag merqelli . . . . . qijev təbəbəsi.

1—Silisləmiş agac qəjdəli kymilər və islisli kym daşları . . . . . byçak təbəbəsi.

Aşğa Volqada kəməş katları da eosenə mənşəybdy (kym və kym daşları bitqi kələkləri ilə barabar); ustda jatan saritsin təbəbəsinin bir hissəsi oligosənə mənşəybdy. Alt hissəsində o glavkonit kymilərindən, silisli qillərdən, ortada merqellərdən, ustda isə tund qıldan ibarətdir.

Oligosen dənizin qicilmə zamanıdır. By devrin axırlarında dəniz, Şyralar İttifakının cənubunda Krım və Kafkəzın şimal qanarlarında jəlbəz dar bir zol əmələ qətirir. Ejni zamanda by dəniz, Qijev gyberniyası, Polesje, Litva və Polşa vasitəsilə Prysjada qəhrabəly kymilər çəqdurmış Şimali Almanja dənizi ilə birleşirdi; Dnepr və Don sahəsində oligosənə mənşəy olanlar bynlardır:

2—Lignitli və bitqilərin izləri kalməş qil və kymilər . . . . . paltava təbəbəsi.

1—Nymmylittli glavkonit kymilər . . . . . xarkov təbəbəsi.

Tamamilə ajdyndy qı, butun səjəlan ləjlərdə onların mineral tərqibində, haman hevjələrdə hequmranlık edən fiziqi və cografı şərtlərin əqsini biz qərməlijiz. Glavkonit kymilər dənizin regressiyanı, qirəç daşları—çək dərinliqi qəstərir. Umyujjetlə silisli suxurlar, syjyn temperaturasının aşğa oldygyny qəstərir. Dəniz katların lignitlərlə əvəz edilməsi təbəşirləşmə prosesini qəstərir və iləx... Nihajət, bir nəkta də by və ja diqər təbəbə olyb və ja olmaməş dənizlərin jer uzu ilə bir jerdən diqər jərə hərəqət etməsini ajdənləşdərər; jəlbəz rast qələn çəpək katların hamısının dikkətlə qəzdən qəçirərək onların duzərsəq (onların mineral və paleontoloji tərqibləri uzra), o zaman jer uzunda çox kədimlərdən bəri olmyş dəjışiqliqlərin mənəzəsini çaqa biləriz.

Aşğədəq ədəvəldə alt uçuncu katın qəstərilən təbəbəsi, bir birlərinə qərə və Paris hevjəsinin başlıca çəquntularına qərə duzəlmışdır:

Paris	Ykrajna	Volga boyy	
Fontenblo kymiləri	Poltava təbəbəsi. Xarkov təbəbəsi.	Saritsin təbəbəsi.	Oligosen.
Monmartr cibləri Kəbə qirəç daş.	Qijev təbəbəsi. Byçak təbəbəsi.	Kəməşin təbəbəsi.	Eosen.
London təbəbəsi. Mont təbəbəsi.	Kənev təbəbəsi	Saratov təbəbəsi. Sızran təbəbəsi.	Paleosen.

Miosen Avropanın şəqlinin quclu dəjışilən zamanıdır. Ağ dənizin gərb qutləsinin çəqməsi, Atlas okjanyсы sızlarına, Tetis sahəsinə qəcməq uçun jol açdı; ləqin eəjdədin məhqəmliqi, bynyn yzak şərkə jəjylməsinə jol vermədi. Alpn juqsəlməsi isə Tetis sızları üçün şimala və Alpn dolanaraq şərkə jol açdı. Miosendə Rondan Venaja dogry olan mənşəbdən Alp atağı kolynyn nə cür mejdana çəkdi və onyn Macaristan vasitəsilə Şyralar İttifakının cənubunda nə cür jəjylməsinə (şəql-41) biz jykərdə qərdüq. Onyn jəvəş-jəvəş Sarmat və Pont dənizlərinə nə cür çevrildiğini də sejlədiq. Nihajət o hevjələrin qələbəq akibətini indiqi Kara dəniz, Azak və Kaspi dənizlərinə tamamilə çevrilənə kədər qəzdən qəçirdi. Beləliqlə Tetis okjanyсы tarixinin axırlarını səhifəsi, Kara dəniz və Kaspi dənizi jəlbəz qəllərdə jəjylb kyrtərləmiş olyr. By tarix tamamilə ajrılmamış halda gərbdən Vena və şərkədən Krım adasındaq jərin hər bir nəktesinin ləjlərdə parça parça muhafəzə olynmışdır. By məhəlli qeoloji „tarixlərini“ mukajəsə edərək, biz Avropanın „miosen Ağ dənizi“ inqışaf tarixini jəndən kyra biləriz. Krım tarixi hamıbyndan muqəmməldir: byrada alt miosendən pliosenin axırına kədər ləjlərin tamam seriyəş vardy (birinci Ağ dəniz təbəbəsi—Çayda ləjlərlə); byrada dəniz erqən əsaslanmış və bizim qunlarımıza kədər məhqəm davam etmişdir. Macaristan tarixi hamıbyndan qədəqdur: əvəlləri byrada olan kontiental qutla, jəlbəz miosendə dəniz səvijəsi altına enərək, Sarmat dənizinin dibi olmışdır; pontəsrində quclu syratda şirinləşmiş və pliosendə levantin çəquntuları ilə ərtulu halda təzədən kyry olmışdır. Vena hevjəsinin tarixi də belə qədəq olmışdır: byrada dəniz Macaristandan daha tez—miosenin lap başlanğıcında olmışdır. Amma miosenin axırlarında dəniz katları şirin sy

çequntularla əvəz edilmişdir. Qeoloji dövrlərdə yer üzərində hə-qumranlıq edən coğrafi şərtləri jəniddən kirmak üçün by cur me-tod vardıy.

**Məməlilər təqamulunun qeoloji şərtləri.** Şübhəsizdir qı, Av-ropada üçüncü devr ərzində fiziqi-coğrafi şərtlərin tez-tez və qəsqin syratda dəjışilməsi, hejvanlar aləminin akibətinə quclu bir syrat-da təsir etmişdir.

By dəjışikliyin üçüncü devrə qibi mezozoj reptiliaların çə-karmış olan və yer üzərində birinci jeri dytan hejvanlara—məməli-lər grypyna xusysilə tə'sir etmişdir. Kitə massivlərinin çəqməsi, dagların juqsəlməsi, bogazların əmələ qəlməsi və ja itməsi; arasş qəsilməqsizin dəniz transgressiya və regressiyaların dəjışməsi — bynların hamışş yer şəqlinin və iklimin nisbətən tez dəjışilmə-sinə səbəb olmuşdyr. Dəniz və kyryların, dag və duzlərin bir-  
-birilə ərulməsi üçüncü devrdə Avropada mənəzərin çox murəq-qəb bir syratda əmələ qəlməsinə səbəb olmuşdyr. Tektoniq işləri isə by mənəzələri həmişə pozmys və bir jerdən diqər jərə qe-çirmişdir. Hər bir təzə qeoloji əsrində muhit canlı dunjadan tə-zə-təzə tələblərdə bylynrdy. Mezozoj erasında by kədar yer nev' və ibtidai bir halda olan məməlilər, şajani-hejrət bir surət ilə muxtəlif xətlər üzrə inqışaf etmiş və mənəzələrin cur-ba-cur ol-masına yjynlaşmaga, coğrafi muhitin şərtlərinin hamışşından isti-fadə etməqə çalışaraq muxtəlif gryplara ajrılmışlardy.

Əqər tektoniq kuvvələri patlajışş yer uzu hejvanların inqı-şafını fəsiləli etməqlə barəbar, ejni zamanda transgressiyaların tez-tez regressiyalara və ja tərsinə olaraq dəjışilməsinə səbəb ol-myşlar; by hadisələr məməlilər təqamulunun ajr-ajr momentləri-nin səjşş xatirələrinin çəquntu katlarında saklanıbmışına qəməq etmişlərdur: dəniz bir sahəni boşaltmış zaman, orada özündən sonra bir sərə limanlar, qəllər, bataklı çykyrlar byrakş. Liman-ların öz cibs çəquntulərində, qəl alluviallarında, bataklıklar di-bindəqi əsmar qəmulərdə, kyryda jaşajanların isqəetləri qəmul-muşdur. Byna qərə də Avropanın hər jerində üçüncü kat qəsi-qində şirin sy və kontinental çəquntulərinin aralıq katların qə-ruruq. Məməlilərin "kəbristanlıq" bizə jer aru hejvanlar tarixi-nin dəğulmş səhih lərinə taməman qəstəməjir isə də, laqin onla-rın bir-birilə tytyşdyrarak, o hejvanların təqamul xəritəsini çəza biləriz. Hətta dəniz katları by xəritə üçün bizə materjal verir: on-ların içində balina və pəncəsi barmaksızlar (morslar, fyklar) qibi məməlilər tarixinin xatirələrini tapa biləriq. Üçüncü katın muxtə-lif mərtəbələrində qəmulmuş məməlilər kalbklarıbjə ejrənəraq biz qəruquq qı, onların by və ja diqər formalar məhqəm bir syrat-də üçüncü devrin ajr-ajr əsrlərlə rabitalidurlar. Adət üzrə, dəniz hejvanlar adları ilə edildiqi qibi, onların ədlər ilə devrin ajr-ajr momentləri karakterize edilə bilir. Hətta byndan ilavə jerdən

çəkarılan məməlilərin coğrafi jaylşışına bakarak, muryri - zaman-la onların yer uzunda nə cur qəçlərdə bylyndygyny tə'jin etməq və dolajışş ilə kontinentlər tarixi hakkında bir fiqr əldə etməq mümkindur.

Avropada məməlilər kalıq ilə devlatlı bir çok şirin sy və kontinental çəquntulu nəktələr bizə mə'lymdy. Məsələn, Avropa-da ən əsqi paleosen fayny Rejms janyndaq Şerne konglomeratla-rında qəmulmuşdur. Monmartr cibsləri, Parisin "kəba qıraz daş-lar" bizə eosən faynyı verir. Oligosen məməliləri ilə bizi mar-qəzi Fransadaq *Rönzon* katları və jı Ron hevjəsi Qersi fəstorit-ləri aşna edir. Çokly miosen formalar Alp atəqi miosen dəniz koly jerində əmələ qəlmış. Şvabiyadaq Ştejnqejm qəlu və Enin-qen qəlu katlarında və Fransada *Sologned* və Orlean kymların-da tapılmışdyr. Miosenin axırlarında və pliosenin əvvəllərində Avropanın bir çok hissələrində kyry iklim haqim olmuşdyr. Də-məq olar qı, butun Cənybi Avropa "dənizə akıntışş" bir sahəyə çevrilmişdi. İspanja və İtalyan dyzly qəllər ərmişdyr. Galiçjada (Veliçja) Sarmat daxili hevjəsi qənarlarında kalın dyz jatakları çəqmuşdu. By zaman Egeidada özünə maxsys və qəsqin syratda Afrika karakterli bir fayn inqışaf edərəq, hər jərə jayılmışdyr. By faynların çokly kalbkları Atina janyndaq Pıqerm çəquntuləridur. Bynlar Sevastopol janynda da tapıla bilər. Bir az sonra da Gər-bi Avropada (Majns hevjəsində Eppelsqejm kymları, Cənybi Fransada Ryssiljonda) tapa biləriq; byrada isə o, pliosen xassəla-rini qəstərir.

By cur (hətta daha zəncin) məməlilər təqamulu xatirələrini Şimali Amerikada tapa biləriq. Bynların duzluqları təbəşir devri axırlarından bəri dəniz ilə ərtilməmişdir; amma tez-tez vykən katastroflar (fələqəti) qəçirmişlərdur. By katastroflar çokly üçün-cü (başlıca olaraq paleoqen) məməlilərin "kəbir kazanları" olmuş-dy. Pyerko katlarında Avropadaq Rejm faynyndan daha kədim paleosen fayny vardıy. Paleosen *Yaccar* və *Wind-River*, katları da paleosənə mənşybdy. Eosən dunjası *Bridger* və *Uinta*, katların-da və iləx qəmulmuşdur. Əqər byraya başqa kit'ələrdəqi çəquntuları, məsələn, Məsərda oazis Fajjym katlarını (eosən və oligosen) və ja Hindistanda Sivalik təpələrini (miosen) ilavə edərsəq, o zaman üçüncü devr məməlilərin umymi inqışafı şəqlini əmələ qətiməq üçün lazıq olan mə'lymat əldə edilir.

Hali-hazırda məməlilər sənfi bir çok gryp və dəstələrə belu-nur; məsələn, bizim bildiqimiz bynlardyr: qisəllilər (indi həyatları-nın son əsrini Avstralyada, bir hissəsi də Cənybi Amerikada jaşə-janlar), jymyrtə byrakanlar (Avstralya ərdaq byrynlər, Avstralya qırpisi), natəmam dişilər (zərbilər, karışka jejenlər), haşərat je-jənlər (qəstəbaq, qırpilər, çəl səçanlar), qəmiricilər (səçavlı, sə-çnalar, ag davşanlar, səncab, kyndyz, dag jarasş, qəstəbaq), jərtə

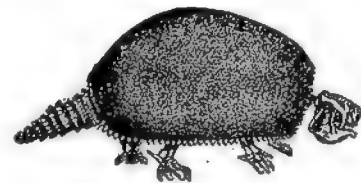
çylar (it, pişiq, ajs), kanat əllilər (jarasa), pəncəsi barmaksızlar (fık, mors), balına şaqillər (balına, jynis balıq), dərnaklılar (təq dərnaklılar—at, qarqədən, tapır; cut dərnaklılar—əqüz, qeçi, kəjyn, maral, zərafə, dəvə), xortymlylar (fil), primatlar (jərm majmynlar, majmynlar, insan). Məməlilər aləmlə hətta səthi bir aşna-lykdən sonra by kərəra qəlməq olar qı, onlaryn dəstələri arasındy ən jakyn kohymlyk əlakəsi vardy. Məsələn, şubhəsizdur qı, pəncəsi barmaksızlar syja ylgynlaşmış jərtəcləryn bir şə'bəsidur. Kanatəllilər həşərat jejanlardan ayrılmış bir grypdyr və iləx... Laqın bir grypyn diqər grypdən əmələ qəlməsi şaqilni tamam bir əmniyyətə mejdana kolmak uçun, pəq çok mikdarda qeçid formaları əldə olmalıdyr. By formalarla, bir grypyn diqər grypa çevrilmə mexanizmini əjdənləşdirmək və by çevrilmənin hansı devrdə oldygyny qəstərməq mümkün olar. Quvje zamanəndən bir çok formalar biza mə'lymdyr. Bynardan birisində muxtəlif grypların nişanələri bylyndygyndan indiqi tiplər arasındaq qəsqin hudydy bizim qəzumuzda səgallar; o birləri bizimlə həm əsr formalardan o kədər ayrırlar qı, Quvjeni sabik devrdə jer uzunda saqın olan hejvan zəncirinin tamamilə kəryldəgəni fiqirləşməqə məbyr etmişdur. Belə qı Monmartr çipslərində Quvjenin çəkərdəgə paleotəri isjeleti, bə'zi əlamətlərilə ata, diqər əlamətlərilə tapirə bən-zəjan by təəcublu hejvanın simasəyn nə şaqildə oldygyny tə-jin etməqə jol vermişdur. O biri tərəfdən onyn qəşf etmiş oldy-gy anoplotəri dərnaklı hejvandy; laqın barmakları arasındə uzqu pərdələrilə yzyn uzqu kyjrygy ilə əsil məməlilərdən qənara ayrılmış bir forma tə'siri byrakır: qərunur qı, iqi məjšətlilər nev'-indəndur.

Uçuncu devrin qəquntu katlarındən və onyn içindəqi mə-məli kəbristanlıgə'ndən aşagə enərəq, by katlarda qəmulmuş isjeletlərə, onlaryn pozylmış jymışak hissələrini kajtararak, ad-dəm-addım ust kəldən alt kata, qəhnə əsrdən daha jakyn əsrə qeçərəq, muasir gryplar arasındaq yçyrymyn daralməsəyn, ara-larındaq hudydyn silinməsini və grypların da qet-qədə bir birilə jaklaşməsəyn qərməməq ola bilməz. By və ja diqər devrlərdə qə-zumuzun kabagəndə oldygy qibi muasir iqi dəstə bir-birinə yigyn qəlır, jə'ni uçuncu sistemin muəjjən katlarındə öz əlamətlərilə hər iqi dəstəyə yigyn qəlan isjelet formaları "qəçid formaları" jətyr. Məməlilərdən ayrılan bydakların səjs, butun sənəfin əmələ qəldi-qi əsqi formalara dogry mezozoj katları içinə qırmış iqi-uç əsas kol kəlnəcə kədər azalır. Uçuncu sistem təjrlərində bizim uçun tamamilə təzə və həm əsr canlılar dunyasındə daləsəyn qərmə-diqimiz bir çok tamamilə təzə kollar taparsk. Kalbksəyn məhv ol-myş by məməlilər qəqunun kolları jətyr jolda kyrymıyş və qəqun-tu katlarındən o biri tərəfə qəçməmiş kollarıdyr. By təqamulun dəjəndəgə jerdur; öz təqamulundə byraja düşmüş organizmlər məhv olmaq kərsəsində idi.

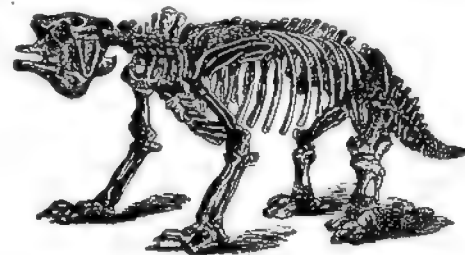
Bir hissəsi məhv olmyş, bir hissəsi mezozojdan uçuncu dev-rə qəçmiş mezozoj məməlilərinin natamam və az səjly kaləkləry-nə bir neçə grypa beluruq. Uçuncu devrə qəçənlərdən qisəlləri, natamam dişiləri və həşərat jejanları kəjd edə biləriq. Qisəli-lər təbəşir devrində tərəjərəq, uçuncu devrdə qeniş syratda o zamanın kit'ələrinə jəjlmışlardyr. Sonra jəvəş-jəvəş onlaryn jəjəl-dəgə səhə qicilmış və miosenin <sup>1)</sup> əvvəllərində onlar Avropadan itmişlardur. Onlaryn qələcəq tarixləri tamam və əjdən dejidur. Çok yzyn fasilədən sonra, biz onları jəlyənz Avstraljada uçuncu devrdən sonraq qəquntulərdə taparsk. Beləliqlə, onlar həttə by səhədə mustəsna bir syratda jəjlmələr ilə barəbar, ancak jakyn zamanın saqinləri oldyklər qərunur. Uçuncu devrdə jer uzundə indidən daha jəxşə syratda jəjlmış olan natamam dişililər deməq olar qı tamamilə Cənybi Amerikada <sup>2)</sup> toplanmış və öz

inqisəfləryn butun dev-rini by kit'ədə qəçirmiş-lər. Cənybi Amerika pəmpasları qillərindən biza mucəssəm zərhli gliptodont (şaqil-173) və 5-6 m. yzynlygynda megateri mə'lymdyr; megaterilər tənballər ilə kərnəcə jejanlar əlamə-tini dəşjərlər (şaqil-174).

Həşərat jejanleryn ən əsqi grypy ejni zamanda ən kon-servativ grypdyr; o öz təşqilatəndə çok az dəjşimış halda, uçun-cu sistem katlarınyə o biri tərəfə çəkmiş və eosəndə bir çok mu-



Şaqil-173. Gliptodont.



Şaqil-174. Megateri.

asir jərm gryplar və ja əjllələr vermişdur. Beləliqlə uçuncu dev-rin əvvəllərində onlardan ezunə maxsys bir kanat əllililər gry-

<sup>1)</sup> Qisəllərin isjeletini Quvje Monmartr çipslərində tapmışdyr.

<sup>2)</sup> Həli-həzərdə Cənybi Afrikada bory dişli (Kəp kərsəki jejanı) və Hindistan da-pəngolin jəjəjər.



py ayrılmışdır qı, bynlar miosendə muasir cinslər formalarına qirmişlərdir.

Məməlilərin kəlməş qutlasında isə hər şeydən əvvəl uç əsas kol ajra bilariz: qəmiricilər, jırtıcılar, və dırnaklılar. By geyplar dişlərinin juqsaq inqışaf və mutəxəssisləşməsilə seçilir. By o kədar də təəcüb dejidur; çünqə hejvanın dişlərinin kırılyşy onyn jəmə olan əlakəsini qəstərir By və ja diqər mədələrdən jəm mənbəi olaraq istifadə etməq, birinci nevbədə hejvanın bütün təşkilatın və rəftarın təj'in edir. Diş aparatı qələcəqdə kəfə təş kırılyşy ilə ən jakın əlakədədur. Amma jəm əldə etməq üçün ony axtarış tapınak və dələnca qətməq lazımdır. Byna qərə də hejvanın hərəqət organları onyn üçün mühüm məsələlərdədur. By syratla, məməlilər təqamulunun ayrı-ayrı məomentlərini dişlər, kəfə təş və ətraflar inqışaf kədar heç bir şey karakterize edə bilməz.

Mə'lym oldygy qibi məməlilərin dişləri: qəscii dişlər, qəpəq dişləri və azı dişləri olmaq üzrə üç kəsmə ayrılar. Azı dişləri də jəlançy azylara, və əsil azylara <sup>1)</sup> ayrılarlar. Diş aparatı "diş formylası" ilə qəstərilir. Formyla qəsir şəqlində jəzylər. Qəsrin syrat və məxrəcində ust və alt jərm çənənin qəscii, qəpəq, jəlançy azı, və əsil azı dişləri bir-birinin dələnca jəzylər. Beləliklə insan diş formyla ilə belədur.  $\frac{2.1.2.3}{2.1.2.3} = 32$ ; məməlilər təqamulu-

nə aşağı formaldan ali formalara dogry bəkarsak, diş aparatının mutəxəssisləşməsilə barəbar, dişlərin səcənin azalması qərməməq olmaz. Uçuncu devr məməliləri üçün  $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3} = 44$  başlangıç formylası hesab etməq olar. Bynynla insan diş formylası mukajəsədə axırbənbənin azaldığı qərrur. Ləqin by azalma bə'zi dırnaklılarda oldygy qibi qəclu dejidur; onlarda həttə bütün bir diş kəsmə jək oldygy qərməq olar. Uç kəterorijadan ibarət insan dişləri onyn hər şey jəməsilə əlakədardır. İbtidailik əlamətini və diş aparatının az mutəxəssisləşməsini qəstərir <sup>2)</sup>.

Ali məməlilər arasında qəmiricilər xusysən qəscii dişlərinin, jırtıcılar—qəpəq dişlərinin, dırnaklılar isə—azı <sup>3)</sup> dişlərinin inqışafı seçilir. Onların içərisində qəmiricilər bütün sənəfin başlangıçından ən az differensijaləşmış və ən az yzaklaşmış, konservativ bir grypdır. By gryp çəkdan təşkil olınmış uçuncu devr-

1) Jəlançy azılar, həkiki azı dişlərinin ləkli olaraq, hejvanın əmrə yzyny dəjişilməqə mə'yiz kəlr. Deməq bynlar hejvanın qəcmiş nəsilədən əldəgə daha kədim dişlərdən sənəlin sut dişləri ləqibinə daxildir.

2) Dişlərinin tamam iməsi (ərdəq byrynlar və gejrə nətamam dişlərdə oldygy qibi) və ja müləcanis karakterli olması (nətamam dişli, dişli bəlinələr) məməlilər üçün regressiv inqışafda dızuqın əlamətdur. Təqamul itirildiqdə, dişlər də mikdərənən artması regressivləşən əlaməti hesab etməlidur. Muxtəlif kəterorja dişlərin bir şəqlə dısması həmçinin regressiya nişənisidur.

3) Byndan başqa jırtıcıların xusysi qəscii çəkəkli qəpəq dişləri gejrirlərdən seçilir. Adət üzrə axırbənbə jəlançy azı və ja birinci azı diş by şəqlə dısur.

də az mürəqqəbləşmiş və az inqışaf etmişdir. Qəmiricilərin iqi paleontoloji grypyny by zaman ərzində bir-birini əvəz etmiş iqi qeoloji dalgası qibi kəjd etməq olar. Uçuncu devrin əvvəlləri həşərat jəjanları çox okşayış və hətə qı, bütün diş aparatını muhafəzə etmiş olan ibtidai qəmiricilərə (*Tillodontia*) maxsysdır. Onların qəscii dişləri mutəxəssisləşməqə başlayır, və bynynla barəbar kəfə təş tamamilə qəmiricilərə maxsys formaja qırır. By gryp paleosendə və eosendə jəşamışdır. L. qin by gryp jəvəs jəvəs öz jərinə, qəpəq dişlərini itirməkdə olan qəscii dişlərinin bir iqi cüftə kədar əzəldən və azı dişlərinin səcənin də azalması olan indiqi qəmiricilərə (*Rodentia*) verir. Qəpəq zamanı alt çənənin qəmiricilərə maxsys iləri və qəri hərəqəti, azı dişləri formalarının dəjişməsinə və çənədə çox çəkək almıyış kəvsinin əmələ qəlməsinə səbəb olur. Oligosendə ibtidai qəmiricilər məhv olur. Miosendən başlayaraq, jykarə qəmiricilərə əvəz ediləq üçün qəlan qəmiricilər arasında indiqi dəvşən, kyndyz, səcən, səcəvli qibi zümərələr vardır.

Jırtıcılar dəxi uçuncu devrdə byna okşarlı tarix qəçirmişlərdir. Byrada də biz iqi tipin, iqi faynın dəjişilməsini qərrur. Birincisi çox ibtidai, həşərat jəjanlara daha jakın, paleosendə çəkmiş və eosendə sənmuşdur. Byna kreodontlar adı vermişlərdir. Kreodontlar əvəz etməq üçün daha juqsaq təşkilatlı və hal-həzərdə də jəşaməkdə olan bir gryp (*Carnivora*) qəlr. Oligosendə kreodontlardan numynə olaraq, jəlançy qienodon kəlməşdir (Şimali Amerikanın *White-River* kətlərində). Kreodontlar bir neçə ayrı-ayrı gryplara bəlməq olar. İndiqi jırtıcıların muxtəlif nevləri də sənəf başlangıçy olmaq üzrə by gryplara dəxil olurlar. Jırtıcılar jəlançy kreodontlar əvəz etməyib, onların əzərlərindən əmələ qəlmışlardır. Bir kreodont öz təşkilatında qələcəq pişiq tipini, diqəri ağı tipini kəjd etdiqini qərə bilirik. Kreodontlarda vakt qələndə jırtıcıların <sup>1)</sup> muxtəlif gryplərinin karakterini qəstərə biləq əlamətlər olanlar də vardır. Əzunun eosən cinsindən *Miacis*—ust miosendə tədris ilə *Canis* cinsini qərdəsinin kolları olmış olurlar. Pəncəsi barmaksızların (qərsilər, fyklar) jırtıcılara jakın oldykları jykərdə qəstərmışdiq; by tamamilə dogrydır. Ləqin hər birisinin əlakəsi hamın kreodontlar vasitəsilə bərpə edilmişdir: əlbəttə pəncəsi barmaksızlar indiqi kyry jırtıcılarından bilavasitə ajırmək olmaz. Amma kreodontların bir grypy (oksienidlər) öz numajəndələri ara-

1) Məsələn Mesonyxın kəkək ətrafının qəməli sətlinə, dəi qəməli əljə okşayır.

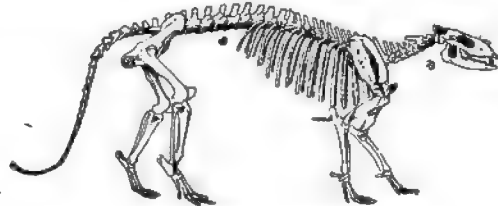
şəndə, özünə məxsus pəncəli jərtəcylərin iqi məişətli „pəncəsi barmaksızlar“ a tədris ilə çevrilməsini əjani olaraq qəzəlcəsinə qəstərir; və biz miosendə fykların və pliosendə morslərin nə cürə təşqil olyndyklərinə qərə biləriq. Nihajət balina şəqilliləri də əz başlangıçynə kreodontlardan qətururlar. Onların indiqi Grenland balinalarə qibi numajəndələri dişlərinə tamamilə itirmişlərdur; cavanlıkdə by dişlər onlarda çəkyr. Dişlərin dəyişilməsi (və onların „balina bəğynən“ byjnyz qibi plastinkalardan əmələ qəlmış suzqəc ilə əvəz edilməsi) balinalar üçün iğinci bir hadisədur <sup>1)</sup>). Dişli balinalar daha kədim olmalıdyrlar. Onlarda dediqimiz qibi dişlərin səjynən (məməlilər üçün normal olmağan) çəkalməş və ejni zamanda differensiasə qibi (bə'zi neoqen formalərində dişlərin səjə altmışə kədər artır) hadisələr qərulməqdədur. Amma üçuncu ləjylərin əşəgə mərtəbələrinə enərəq, biz təşqilatlərində kreodont tiplərinə jakynlaşan əsqi balinalara rast qəliriq. Fajjymyn neosen çəquntuləri (Məşər) butun-butunə ən jakyn zaman balinalarına okşajan *Protocetus* anın kaləklərinə vermışdur qı, bəynlən kreodontlar üçün normal olan bir kyrylyşda diş aparatə var idi  $\left( \begin{smallmatrix} 3. & 1. & 4. & 3 \\ 3. & 1. & 4. & 3 \end{smallmatrix} \right)$ .

Qəmiriciləri və jərtəcylərin tərixindən qətururuq qı, üçuncu devrin ortasə onlar üçün fəsilə momenti olmyşdyr: ibtidai formalar (kreodontlar, *Tillodontia*) sənmişlər və jərlərini (*Carnivora* və *Rodentia*) qibi ali tiplərə vermışlərdur. Bir tərəfdən paleosen, eosən; diqər tərəfdən miosen, pliosen fəynlərə arasındə bejuq təfavut qəzə çəpəy. Tamamilə aşqardyr qı, by fəynyn əvəz edilmələri, jər uzundə fiziqi - coğrafi şərtlərin şiddətli dəyişiqliqlərindən aslıbydyr. By da miosenin əvvəllərində əmələ qəlmışdur. Tektoniq kuvvəllərinin işi, jər şəqlinin jəni kyrylyş, kiilərdə kontinental iqlimin düzəlməsi—bynlərin hamşs canlı dunja içində kejd olynmış bəhrəna səbəb olmyşdyr. Butun by qeoloji hadisələr, məməlilərin üçuncu əsas qəjdəsi olan dərnəklilərin aqibatına daha çək tə'sir etmişdur.

Qəqlərin juqsəlməsi, mənəzərlərin təksimatına by vaktə kədər qərunməmiş dərəcədə bir muhtəlifliq verdici və bynynda da daha ibtidai və bir nevdən məməliləri ajrə-ajrə mutəxəssisləşmiş gryplar və kollar qutləsinə ajrədgə qibi, miosen devrinədə çəllərin qənış inqışafə da dərnəklilərin tərixində xusysi rol ojnambşdyr.

Jərtəcylərin butun kollarə axərda kreodontlara dəjadəgə qibi, çək səpə dərnəklilər də əz başlangıçylərinə üçuncu devrin primitiv kondiljartir grypyndan qəturur. Axəryncylərin tipiq numajəndəsi, fenakoddyr; by nisbətən qiciq (it bejuqluqda) beş barməklə, tamən diş formylalə ibtidai, jymry şəqilli əz diş-

ləri olan (kreodontlarda oldygy qibi) yzyn kyrykly bir hejvəndyr. Onyn barmaklarynən bogomlarə bejurlərdən jəsədlənməş form-



Şəqil-175. Fenakod (Phenacodus).

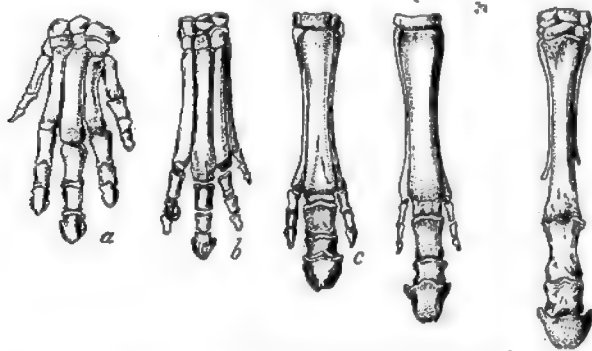
maş ilə dərnək və cəjnək arasındə bir jər dytyr; orta barmək isə oldykcə qənış bir mal dərnəgə ilə təchiz edilmişdur (şəqil-175). Kondiljartirlərdən dərnəklilərin iqi bejuq koly ajrəlməşdyr: cuft barməklilər, təq barməklilər. By təqamul umymijjətlə iqi jol uzrə barmaklaryn əzəlməş istikamətin qədirdi: ja təq səjlə (by halda bədənə butun əgərliygə orta barməgə juqlənir), və ja cuft səjlə (by halda bədənə butun əgərliygə üçuncu və dərducu barməklər arasındə bylynyr) barməklər kəlməşdyr. Fenakod əzu by barədə təq barməklilərə jakəndyr və umymijjətlə onyn təşəqqulatbədə, muntəzəm və jujurməqdə juuqul at organizmindəqi nişənlər aşqar bir syrətdə qərulməqdə idi. Kondiljartirən cut və təq dərnəklilərə ajrəlməş hələ paleosendə qəzə çəpərdə. Eosenn axəryndan onlar tamamilə səhnədən çəkmişlərdə.

Vaktilə qənış olan təq barməklilərin grypyndan indijənləz tapir, qərqədənlər və atlar sag çəkmişlərdyr. Bynlardan ən ibtidaisi və az mutəxəssisləşmiş tapirlərdur. Bynlaryn diş sistemləri oldygy qibi kəlməş və həttə kabək əjaklarynda dər barməklər vardy. Əsqi dərnəklilərin şəqilləri son dərəcədə tapirə okşajəşlə olmaşyn düşünməqdə əsas vardy. Üçuncu devr ərzində tapir fəsiləsi çək az dəyişiqliqə oğramışlərdyr, və indiqi tapirlərə çək jakyn olan formalarə, miosendə təşəqqul etmişdur. Pliosenə jakynlaşdıkca onlar çək qənış syrətdə jəjəlmışlərdyr. Amma donma onlary şimali jərym qurradən kovarak, cənybi Amerikajə və Cənybi Asjajə səkyşdərmişdyr. Byralarda onlaryn qəçmiş nəsiləllərinin jəsədləkləş şərajitdə bylynan, rutybətli və tropiq meşə kyrylyşyndə sag kəlməşlər.

Atlaryn tərix i daha kəryşək olmyşdyr. Bynlaryn təqamulu kondiljartirdən (fenakod tipi) indiqi atlara kədər (*Equus*) üçuncu devr otly çəlləri formasjəş inqışafə zəminində açılmışdyr. At prerija açıklyklarynda jəsəməgə yjynlaşmış bir sərə formalarən axəryncə uzvudur. By muhitdə jəsəjan atlaryn qəçmiş nəsiləri düşməndən jənlənz kaçmak ilə kyrtara bilərlərdi. Kaçməgən sur-

1) Dişsiz balinaların tipl miosenden bizə məlumdur.

ətina yardım edən hər bir şey onlara həyat yğrynda mubarəzədə ustun qəlməyə imkan verirdi; atların barmakları ədədinin az olması ətrafların (əl və ajakların) yerə tokynma səthinin qicikliyi, belə bir uslunluğa çox yardım etmişdir. Təbii səfləşmə də by istikamətdə təsir etdi: çox barmaklı ağır tərpənən və qevraq ətraflı tədric ilə məhv olmağa başladı və yalnız az barmaklılar kaldı. Yalnız bynlar çökəlməyə, və qələcək nəsilə onların galibijət xassələrini məhqəmlətməyə başladılar. Beləliklə javaş-javaş indiki atın junquq və muntəzəm organizmi təşəqqul etdi (şəqil-176). Barmakların azalması ilə ətrafın başqa sumuqları da dəjişməyə başlayır: pəncəsi, ajak darəgə, bəlaq və ajak darəgə kabəgə qəmiqlərinin düzuluşu və sayı dəjişilmişdir. Dizin cift kapakları və ymyz birləşmişlərdir. Bynlar hamısı bədənini



Şəqil-176. Atın qəçmiş nəslində ətrafın təqamulu.

agrylgəynin ətraf qəmiqləri bejuq okynda jəgəlməsinə səbəb olmuşdyr. Laqin hər bir organizm biri-birilə ciddi syratda koordine olunmuş vəhəd və bağly organlar sistemindən ibarətdur. Ot jeñlərdə kəçən yzanması, bojn bejuması, baş və bojnyn yzanması ilə birləşməyə başlamışdyr. Eñni zamanda ot jəməyə yjynlaşmış dişlər mütəxəssisləşir və diş sistemi azalır. Çənənin yzanması ilə dişlər də (az) bejuur və çox mürəqəbləşir. Byndan başqa çənədə qəşən dişlər ilə az dişləri arasında boş yer əmələ qəlir.

Paleontolojiq kazmaları atların inqışaf tarixi üçün bizə zəngin material vermişdir. İndi biz beş barmaklılardan başlayıb, kabak əjəgəndə dər, dal əjəgəndə uş barmagı olan girakoterijalardan və bir sra uş barmaklı formalardan qəçərək, indiki bir barmaklılara kədər by inqışafın hamı pillələrini jəniden düzəldə bilərik. Həkimətdə, iqi belə sramız vardır. Biri Amerika, diqəri Avropa srasıdır. Amerika srası Avropa srasından daha ta-

mamdyr: at üçuncu devrdən sonra Amerikada məhv <sup>1)</sup> olmuşsa da, laqin təqamulunu tamamilə byrada qəçirmişdir. Avropa srası isə parça - parçadyr: qərunur onl Amerikaya çəkərək Atlantida vasitəsilə jeni dunjadan əsqi dunjaya qəçmüşlərdir:

Amerika srası.

8. *Fenakod*
7. *Eohippus*
6. *Epithippus*
5. *Mesohippus*
4. *Miohippus*
3. *Protohippus*
2. *Pliohippus*
1. *Equus*

Avropa srası.

- (Paleosen) fanakod  
(Alt eosen) girakoteri  
(Eosen) paleoteri  
(Alt miosen) pəlsə teri  
(Orta və ust miosen) anxiteri  
(Ust miosen)  
(Ust miosen, pilosen) gipparion  
İndiki at.

Jykarıda qəstərilən formaların hamısı bir-birilə düz kohymlyk (dogma) rəbitəsilə bilə vasitə bağly oldykların zənn etməməlidir: hər iqi sra (176-ci şəqildəki sra qis) unymijjətlə bir istikamətdə inqışaf edən bir neçə mustəkil paralel sralardan ayrılмыш parçalardan ibarətdur. By yalnız bir dərəkəblərin təqamul qədəşini qəstərən bir sxemədyr. Paleoteri və anxiterlər şubhasız yalnız baş qəjdənin jan kollarıdyrlar. Bynlar, yalnız bəzi əlamətlərilə, qəçmiş və qələcək formalar arasındaqı aralıq halkaları rollarına yjyındyrlar. Beləcə də gipparion muasir atın dogrydan dogrya bir sələfi dejidur. Byna nisbətə o çox mütəxəssisləşmiş və bəzi nəktələrdə onyn mütəxəssisləşməsi atdan da juqsəqdur. İndiki at cins (*Equus*) ust miosenə Hindistanda təməmiş ust pliosendə isə Avropada da məlym idi. Byzlaklar arasındəvrləri çöllərində at çokly jəyılmışdy. Əvvələn ibtidai insanlar üçün o av olmuş və sonra əhliləşdirilmişdir. Mogolystanda vəhşi Przevalski atı by vaktə kədər kəlməşdyr qı, insanlar bynlardan bir sra ev cinsləri təməmişdir. Şubhasızdır qı, başqa cinslər üçün mənbə' gejrili olmışdyr. Bynlar Gərbi Avropa vəhşi atlarıdır.

At inqışafının əsas xətti nə kədər əjdən və nə kədər sadə olsa da, dərəkəblərin hamı gryplar üçün məchyri ola bilməz. Həjvanat aləmi unymijjətlə muəjjən bir istikamətdə inqışaf etməjir: həjvanlar hamısı bir çox ayrılan xətlər byrakarak, mümkün olan hər bir istikamətdə təqamul edirlər. By variasjaların hansında həyat yğrynda mubarəzədən sag çəkmək məsələsi təbii səfləşmədən aslıdyr. Hamı organizmlər üçün yalnız mümkün oldyqca xarici mühit şərtlərinə yjyynlaşmağa çəlmək unymi ola bilər. By şərtlər də çok-çok mütəlif ola bilər.

At grypy ilə barəbar, haman kondijartı zümərəsi qəqundan çəkməş qərqədənlər inqışaf etmişlərdir. Laqin maraklıdyr qı, bynlar öz junquulluqu və muntəzəm kyrylyşly olmagıla, atlara bənzəjən qərqədən formasından başlayarak, nihajətdə jogyn və

1) Amerikan preljiasının indiki atları avropaklar tərəfindən Amerikaya qətilirilmiş atların vəhşiləşmiş nəsiləridir.

agır bədənli formalara qəlmışlardır. Təqamul müddəti ərzində bynlardan da diş azalma prosesi olmuşdur. İbtidai qərqedənlərin üçüncü devrin əvvəllərində diş sistemləri tamamilə var idi <sup>(3.1.4.3.)</sup><sub>(3.1.4.3.)</sub>; lakin byzly devrin tuqlu qərqedənləri qəsici və qəpəq dişlərini itirmişdilər <sup>(0.0.4.3.)</sup><sub>(0.0.4.3.)</sub>. İş byrəsındadyr qi, qərqedənlərin birinci sələfi junquql qədən olib otly, kyry çəllərdə yaşamışlardyr. Lakin byrada onlar başka dərnaklılarla rəqəbat etməyib çıkmaga məcbur olmuşlardyr. Onların o biri bydagə qel və çajların bə-taklıklılı səhillərində yaşamışlardyr. Byınlar bütün fəsilədən je ənə numynə olaraq muhafəzə olynmışlardyr. By qərqedənlərin yaşa-dəgə muhit, atlar təşqilatın çəllərdə muəjjən edən tərtibatı, onlardan tələb etməmişdir. Onların əjəgəndə həmişəlik uç bar-maklar kəlməşdyr (bə'zi əsqi formalarda 4-cu rydimentar barmagə da seçməq olыр). Bynynla barabar qəsici və qəpəq dişlərinin azal-masə byjnyzlərin inqysafilə əvəz edilmişdi. Lakin byjnyz da bir-dən-birə tərəməmişdi. Birinci qərqedənlər byjnyzsyz <sup>1)</sup> idilər. Byj-nyzly qərqedənlər jəlnəz miosəndən başlajarak jəjlməşlərdyr. Onlar byzly devrə də qəçmişlərdə (bizə həmişəlik Sibirin daimi donmasınə verdici tuqlu qərqedənlərin donmuş ləşələri); hali-hazırda isə iqi byjnyzly Afrika qərqedəni və bir byjnyzly Hindistan qərqedəni onların numajəndələridir<sup>2)</sup>.

Şubhə etməq olmaz qi, təq barmaklılar daha sənəməqdə olan bir grypdyr. Dərnaklıların daha bejuq sakə və daha həjəta yjgyn olan iqi barmaklılarına qəçəlim. Onlar qəjşəq qətirən və qəjşəq qətirməjənlərə bəulrlər (hər şeji jəjən). Qəjşəq qətirməjənlər daha ibtidaidurlər və öz inqisafılardan qəçmiş nə-silləri olan kondiljartlardan o kədar də yzaklaşmamışlardyr. Byn-lara donyzlar və sy algərlylər mənşəbydyrlər.

Atlar qibi donyzların da paleontoloziyə, paleosen nev' cəddlərindən başlajarak orta emiosen devrinə tamamilə təşəqqul etmiş olan indiqi *Sus* cinsinin numajəndələrinə kədar jaxşə top-lanmış bir sərə formalarə vardyr. Daha dogrysy byrada da iqi sərə forma vardyr qi, bynlar da: Amerika və Avropa formalarə-dyr. Onların kədim cəddləri çox qicic qəjdəli imişlər. Bir kədar nə inqi jəlnəz qəjşəq qətirənlərə, həttə jərtəclərə da oxsajərdə-lər (və belə də olmalı idi). Qələcəq təqamul by təşəqqulata o

1) Byjnyzsyz *Aceratherium* formalarınə dişlərinin azalması o kədar də tamən dejjildir: <sup>(1.0.4.3.)</sup><sub>(1.1.3.3.)</sub>.

2) Byzliklər qəçuntələrində qərqedənlərin jan bydagə numajəndəsi olan elasmot-terljanın iri isqetlərinə təsaduf olynyr qi, bynlar, çox ola bilər qi, mamontyn və ib-tidai başərin muasiri olan həmin by, "təq bejnyzly" həkəndəgə nəğillərin jəranməsinə səbəb olmuşdyr. Byryn sumuqu uzarında jərləmiş qicic byjnyzyn dəlilsində (qərqedə-nlərdə olan qibi) ələn qəmiqlinin tək şaqindəgi jəgynlygə uzarında çox bejuq ilqinci bir byjnyzly var idi.

kədar çox nişənə verməmişdir: dişlərin sayı bir az azalmışdyr <sup>(3.1.4.3.)</sup><sub>(3.1.4.3.)</sub> əvəzinə <sup>(2.1.3.2.)</sup><sub>(2.1.3.2.)</sub> olmuşdyr). Çənələri (dişlər arasındaqə boş jərlər hesabına olaraq) yzənmişdyr. Lakin dər barmagə ol-dygy qibi kəlməşdyr. Ali formalarda qənar barmak jəlnəz jymşək toprakda jərə çətir. Azy dişlərinin ibtidai, alçak və sadə çəkən-təly kapaklarınə saklənmişdyr. Ətraf hissələr də yzyz sumuq-lərdə qicilmə olmamışdyr. Bynların həməsə, donyzlara kon-servativ bir gryp qibi bəkmaga məcbur edir. Byrəsə maraklıdyr qi, donyzların baş qəjdəsi bir necə jan bydagə verməmişdir. Lakin bynlar həjəta yjgyn olmamışlardyr. Məsələn, oligosəndən miosənə kədar hənəqdar olmajan formalarə misəl olan eloterilər ol-muşdyr. Şubhəsizdir qi, by organizmlərdəgi daxili ziddijətlər onların məhvini səbəb olmuşdyr. Dogrydan da: çox iri qəjdə (və elçu-su duz qəlməjən bejin ilə) bejuq bir baş nazic ətraflara səjənilir-di. Dişləri tamən ibtidai idi. Amma barmakların azalması indiqi donyzlardan daha da iləri qətmışdi (cəmi 2 barmagə var idi). Byrada organ tənəsubu kənyyn qəqəndən pozylmış idi <sup>1)</sup>.

Qəjşəq qətirən dərnaklılar arasında həməsəndən əvvəl maral fəsilələrini (*Cervidae*) və boş byjnyzlylərə (*Cavicornia*) əjrmək olar. Bynə da ilavə edəq qi, bynların ara-sında ələkə təq barmak grypynda tapir ilə ələkəsinə oxsajər. Marallar daha ibtidai və daha konservativ grypdyr. Məsələn, on-ların jan rydimentar barmaklarə hala kəlməşdyr. Əzlərinin çox yj-gyn ibtidailiqlilərə barabar, marallar boş byjnyziardan daha tez tər-əmişlərdür. Onlar aşagə miosəndə boş byjnyzlylərə orta miosen-dən mə'lymdyr. Maralların ən orzinal organlarə onların byjnyz-lərədyr. Byrada jəlnəz qərqedənlər həkəndə səjənilənləri təqrar etməq lazıym qəilir: byjnyz, diş aparatınə azalmasına karşılık-dyr <sup>2)</sup>. Onlar umymijjətlə jəlnəz jykarə qəsici və qəpəq dişlərini itirmiş həjvanlarda iniqşaf edirlər. Lakin indiqi maralların diş apa-ratlarə <sup>(0.0.3.3.)</sup><sub>(3.1.3.3.)</sub> birdən-birə tərəməmişdir. Aşagə miosen maral-ların nəticədə itirmiş oldyklər dişləri var idi. Bynlara tamamilə

yjgyn olaraq byjnyzlər də jək idi. Maralların byjnyzlər jəlnəz orta miosen zamanlarında tərəmişdir. Qərqedənlərdə və marallarda byjnyzlərin ejni qəolozi zamanında tərəməsi faktınə kejd edəq; fəsiləsiz forma sərələrə biz imiosen maral-larından indiqi marallara kədar qətirir. By sərəni tədkik edər-

1) Donyzlara jəkin olan sy algərlylər Hindistanın alt piosenindən mə'lymdyr. Üçüncü devrdən sonra bynlar həttə Avropada (İngiltərədə) saqın olmyslar; indi isə ancaq Afrikada təsaduf olynyr. Bynların dər barmaklı ətrafı çox ibtidaidir; bynynla dişləri xəssəyən qəsici dişləri əzənə məxsus bir sərədə kəryilməşdyr.

2) Maralların byjnyzlər qərqedənləri qibi byjnyz maddəsindən olmajanak sumuq-maddədən ibarətdir. Bynlar byryn sumuqlərindən olmaş ələn sumuqləri üzərində jərlə-mişdir. Byndan başka bynlar periodik olaraq dəjjilirlər.

qən qəsuruq qi, qeolozi zamanə qedişilə maral byjnyzy qetdiqca muraqqəbləşir və bydakların belə qi, orta miosen maralların qıciq cəngəl byjnyzlar, jykar miosen maralların 2—3 bydaklı byjnyzlar var imiş və iləx... Byjnyzların ən bəjuq muraqqəbliqi ust pliosendə və byz devrində olmyşdyr. Maraklıbydyr qi, indiqi marallarda belə muraqqəb byjnyz özünün fərdi inqışaf ərzində sur'ətli qedişilə jaşamkdadyr. Onlar ildən-ilə öz bəjuq silahların daha bəjutməqdədurlar.

Cuft barmaklı qeşəq qətirənilər arasında juqsəq jeri boş byjnyzlylar dytyr. Atların tərsinə olaraq onlar butun inqışaf jolların Asja və Avropada qecirmişlördur. Jəlnəz onların ajr-ajr gryplar pliosendə Şimali Amerikaja qecmişlördur. Bynlar antilop (həkiqi dag qeçisi, gəzal) kojyn, qəçi və əquzlər <sup>1)</sup>; onların qəllə sumuqunda dəjişilməyən byjnyzlar jərləmiş olan aln sumuqləri xusysən inqışaf edir. İlavə edəq qi, by sumuqlar javaş-javaş əmqəq sumuqlərini qeri basırlar. Bynynla da təqamul qediş ilə byjnyz da qez sumuqundan qeri qeçur. Diş sistemi azalmışdyr

( $\frac{0.0.3.3}{3.1.3.3}$ ). Aşağı qəpəq dişi qasici formasının almak uzradur. Boş byjnyzlylarda antilop daha kədim səylərlər. Daha ibtidai formalarda oldygy qibi onların aln sumuqləri əmqəq sumuqlərindən ustun dejidur. Byjnyz da dogrydan-dogryja qez sumuqunun üstündədur. Antilop özünün qərunuşu ilə tamamilə maralə andəyr. Antiloplardan sonra tamamilə əsqi dunjaja mənsyb olan kojyn və qeçi (jykar miosendan) tərəji. Nihajət, ust miosendə bəzən Hindistan əquzləri tapılmakdadyr qi, bynlar pliosendə Avropa və Şimali Amerikaja qecmişlördur. Jəlnəz xusysi əquzlərdən başqa camışlar, jəbanə əquz, zəbirlərdə byrəja mənsybdyrlar <sup>2)</sup>. Boş byjnyzlyların çöky insan əlində bizim byjnyzly karamalın bir çox cinslərini vermmişlördur.

Cuft barmaklılar arasında özünə məxsys iqi gryb vardyr. Bynlar zərafə və dəvə fəsilələrindədur. Ləqin paleontoloji bynlar da başqa dərnaklılarla mərbyt edə bilmişdyr. Zərafələr muəjjən dəracədə, boş byjnyzlylar və marallar arasında bir jer dytyrlar. By onların əsqi numynələri üçün daha duzqundur. Belə qi, Hindistanın sivalik kətlərində (miosen—aşaq pliosendə) sivatərlərin çox iri sumuqləri tapılmışdyr. Onların qeniş və qədəq qəllə sumuqləri bir kədər jəstəlanmış, maral byjnyzyna bənzər bir cut bydaklı və iri byjnyzlarla təchiz olynmyşdyr. Byndan baş-

ka bir cut daha qiciq sumuq çəkəkləri də var imiş. Azalmış diş sistemi zərafə dər byjnyzy ilə Hindistanın dər byjnyzly antilopyny andəyr. Umymijjətlə bynyn baş əquz başına oxşayr. Dodaklar tapirinqi qibi qədəq xortym şəqlinə çevrilmişdyr. Ətraflar iqi barmaklıdyr. Qəlləsində sumuq çəkəkləri olməyən jykar miosen elladoteriləri zərafələrə daha jəkəndyrlər. Bir sərə aralıq formalar bizi pliosendə tərəmiş indiqi zərafə cinsinə cəldəyr. Bynlar hali-hazırda Afrika savanlar üçün çox karakteriqdurlar. Onların alnında dəri ilə örtülmüş iqi sumuq çəkəy vardy. Erqəqlərdə iləridə ilavə bir çəkək daha vardyr qi, dişlərdə jəkdyr. Dəvə fəsiləsini (*Camelidae*) oligosənə kədər və eosendə qəzdən qecirməq mümün olmyşdyr. Onlar eosendə başlangəclərini ibtidai kyrylyşly ətraflar olan və dər barmaklı və ejni zamanda çox differensjaləmiş diş aparatlı oreodontiq grypyndan alırlar. By gryp Şimali Amerikada tərəmiş və yzın zaman jəlnəz byrada jəyləyər kəlməşdyr. Tamam bir qeçid formalar bizi diz kapakları və ymyz kapaklarının cuft sumuqləri bəjuməyən və tamam diş sistemi olan dər barmaklı balaca hejvanlar qibi eosən dəvə başlangəcindən alarında indiqi *Camelus* nevini qərməq mümün olan miosen və pliosen formalarına çykədyr. Bynynla barabar pliosendə *Camelidae*lar Şimali Amerikadan Asjaja qeçurlər (by qeç Bering dənizi sahəsindəki kyry qeçrüləri ilə qeçmişdyr). İndiqi dəvədə hər uç cins vardyr; ləqin dişlərin səy bir kədər azalmışdyr. Dəvələr iqi dongalə Asja və bir dongalə Amerika dəvəsi cinslərinə ajrılır. Ləqin həqiqətdə axyrynın bir dongalə də iqi katdyr. Dəvənin dongalə insan tərəfindən əslrlə edilməş səfləşdərma səyləsində əmələ qalmışdyr. Pliosendə dəvələr Şimali Amerikadan Cənubi Amerikaja qeçəraq orada lama, gyanako, alpaka vigon (*Auchenia* cinsi) qibi formalar verilmişdyr. Bynyn da kəjd etməlidur qi, dəvələrin miosen numəndələri arasında (jəkin həyatın dəjişikliqi və oty çox preriylərdən savana qeçməqlə əlakədar olaraq) zərafə şəqli almış (*Alticamelus*) formalar da vardyr. Mustakil, hətta yzak səralarda olan iqi organizm oxşajışlı həyat şərtlərinə yjgynlaşma səbəbilə oxşajışlı formalar verirlər. Belə hadisələrdə by formalar "konverqensija" dejidir.

Bir-birlərindən yzaklaşmış, cuft barmak qeşəq qətirən və hər səj jəjən, bydakları üçuncu devrin məhv olmyş gryplar vasitəsilə bir-birinə jəkənləşdərək olar. Bynlarda bir dəracəyə kədər hər iqisinin də əlamətləri vardyr, və şubhasiz umymijjətlə dərnaklıların ibtidai formalarına jəkəndyrlər. Paleontolojinin başlıca xidmətlərindən biri də bycur "karışık" təşkilatların qəşindən ibarətdur. Təq barmaklıların baş inqışaf xətti kəndiljərlərindən başlayaraq ata kədər öz jolyyny jan bydakları və bir hissəsi tapir, paleoteri

1) By grypların hamısının bir-birinə nə kədər jəkən olmalarının cənubi Afrikada jəşən qeçi-əquz və ja Şimali Amerikanın kojyn-əquz adlı karışık karakterli formalar qəstəir.

2) Amerika jəbanə əquzu və Kafkas zəbiri jərdən çykərilən jəbanə əquzun (*Bison priscus*) nəslidur. By sonuncy byzlaklar devrində bulun Avropada, Sibirə və Şimali Amerikada qeniş syrəldə jəyləş ləpmışdyr.

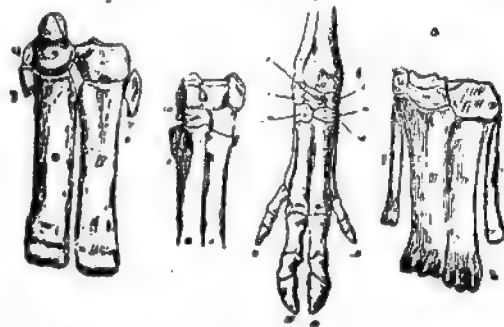
və gejrirlərinin paralel bydaklarla keçirdiği qibi, belə də hər şey jejan cuft barmaklıların inqışaf xətti, üçüncü devrin birinci jərsində antrakoteri, anaploteri və gejrı gryplarla keçmişdir. Byndan antrakoterilər donyızlara o kədər jakındyrla qı, bir çoklar bynlara donyızın başlangıç grypy qibi baxırlar <sup>1)</sup>. Onlar xusysən qeniş syratda oligosəndə jəjləmişlər, qərqedən bejuqluqda idilər, (bə'zi xususijjətlə bynların dişlərini sy ajğar dişlərinə jakınlaşdırən) tamām diş sistemləri orta barmagə daha çok inqışaf etmiş haldə dər barmaklı ətraflarə var idi. İqı məışətli anaploterilər hakkındə jykarəda danəşməşdək.

Ancak by hejvanların hamısının jəşamaga istə'dadlarə olmadığından kaləksəz tamām məhv oldylar. Məməlilər gryplarının çokynyn məhv olmasə səbəbinin məsələsi çokdan bəri paleontologların nəzəri-dikkətini cəlb edirmiş və indi də etməqdə olyb hələ də həll olynmamışdyr. Byrada bizi, hələ 1873—1875 illərdə məşhyr rys paleontology V. O Kovalevsqı tərəfindən verilmiş izahatə misal üçün qəturəq; by alim dərnaklıların tarixini tədkik etmişdir. By təhkikat byndan ibarətdur: dərnaklıların inqışafə tarixində onların əjaklərindəqə barmaklar səjənin tədric ilə əzəlməsə umyımı bir hadisə səjə bilər. Ləqin dərnaklıların barmakların əzəlməsə iqi jol ilə qədə bilər. Kovalevsqı deyr qı: „Biləq birhaldə jan barmakların itirəraq (2 və 5 ci), hərəqətin və qəjdə səjənəqinin dəjışmiş şərtlərinin ehtijəsə üçün kalan barmakların jəjynləşməsindən başkə jaxşə bir yjğynlyk əldə edə bilməmişdir“. Biləq dələ ilə biləq və əjak daragə kabagə ilə əjak daragə arasəndə olan tənəsəb dəjışilməjir. Kalan barmaklar üçün biləq dələ və əjak daragə kabagə sumuqçılərinə çok səjənə biləjir. İndi isə qəletin by iqi kəsmənin artək kalan bə'zi sumuqçıləri (jan barmaklar itəndən sonra) orta barmaklar üçün luzymşy juq olyr və butun ətraf səbitliqini itirir. İqinci haldə orta barmaklı çok bərq jəjynləjir və enillənir, jan barmaklarə kəragə basır; by barmaklara əjid olan biləq dələ, biləq və əjak daragə kabagə sumuqçılərinə kaplağır və bynynda əzlərinə daha jaxşə və daha tamām səjənəq əmələ qətirir. „Jan barmagın itirdiği hər bir milimetrəny enlənən barmaklar dytyr və jan barmaklar tamām itənə qibi iqi orta barmaklar biləq dələ və əjak kabagə sumuqçılərinin butun uzunu dytyr“. Kovalevsqı, barmakların birinci usyl üzrə əzəlmələrə adaptiv olmağın, iqcinsinə adaptiv demışdir. Ajdındyr qı, adaptiv formaly əl və əjak adaptiv olmağın karşəsəndə məhqəmliqə, əhəngcə ustundur (şəqil-177).

Biz by qəstərilən nəkteji-nəzərdən kaləksəz məhv olmyş və indijə qibi kəlməş dərnaklılar grypyna bəkdəkdə, başlyca olaraq

1) „Antrakoteri“. Jəni „dəş qəmur devri“ jərtəci deməqdur. Adət üzrə antrakoterinin isqəllərlə alt üçüncü devr qəmurı (lignit) olan kətlərdə isqəlləyənə qərə ona bə verilmişdir. Şubəsiz bynlər bətaqlıqlar əqini olmışdyr.

birincilərin adaptiv olmağın formaja və iqcincilərin adaptiv formaja mənsyb oldyklarə qəturuz. Birincilərin məhv olmalarının sə-



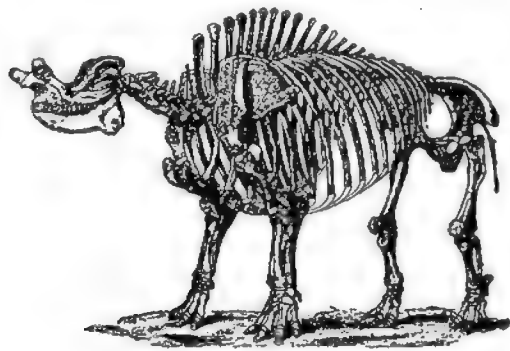
Şəqil-177. Dərnaklıların adaptiv olan və adaptiv olmağın əl, əjakların.

bəbi, şəqsiz dərnaklıların əl və əjakların əhdəsinə düşən texniki məsələnin muvəffəqijjətsiz həll olynmasındadır. Ləqin by azdyr: „dərnaklıların əsqı tipdən jəni tipə qəçdiği inqışaf tarixindəqı dənəş zamanə, neqəqinin başlangıçdyr. O zaman adaptiv olmağın formalar itir; adaptiv formalar isə tez inqışaf edib artmaga başlağır“ (Borisjak). Byndan başkə, miosən əsri ali formaly qərqedən və maralların mejdana çəkmasə ilə məşhyr oldygyny, by zamanın başlanmasəna jakın səhnədən daha ibtidai məməli gryplarının kə'tijjən qəjilməsini və ali cut barmaklı, təq barmaklı və jərtəcylərin inqışafə erasə başlanmasəni xətidən qəçirsəq, o zaman üçüncü devrin fəynynyn belə tamām təzələnəsə ancak neqəqinin əvvəlindən jər üzərində baş verən bejuq qeolozi hadisələr ilə izah olyna bilər: jər şəqlinin bərq dəjışməsi, iqlimin dəjışməsi, otly çəllər formasjəsinin inqışafə—bynlərin hamısının üçüncü devr organizmlərinə „jəniden bəkləmək“ məsələsinə mejdana atmışdyr. Jəni fiziqi-cografı şərtləri professor Sysqinin ifadəsinə qərə „səllaşma programınə də dəjışmişdir“; jərin şəqlini arasə qəşilməqsin dəjışdirən, „qunəş“ iqlimi fonynda həjətli və daimi dəjışən jərin landşaftlarınə mozoikiyə jəradən (endoqen, eksoqen) qeolozi kuvvaləri ejni zamandə organizm ələminin muvazənətini pozan və by ələmi hərəqətə qətirən kuvvalərdur.

İbtidai alt üçüncü devr dərnaklılarından və jə kondiljartlardan, cuft barmaklılardan və təq barmaklılardan ibarət iqi əsas qəjdənin nə cürə jərləməsinə jykarəda qəzədən qəçirdi. Hələ üçüncü qəjdə ilə əşna olmagəməz kaləbdy; by qəjdə üçüncü devrin birinci jərsində butun bir formalar dəstəsi vermişdyr; by formalarından həç birisi də by zamana kədər kəlməmişdyr. Bynlər çok iri



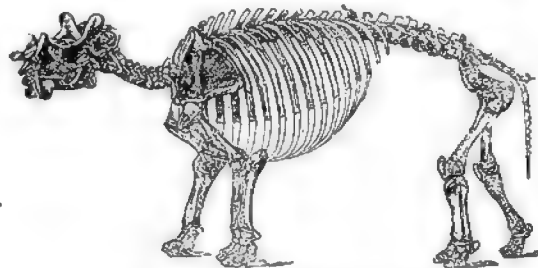
və ağır tərpənən heyvanlar imiş; xaricdən bynlar qərqedən və filərə bənzəyərək, baş beynləri çox zəif imiş. Bə'zi hallarda bynların təşqilatı çoxly primitiv xassələri saklamış, diqər tərəfdən isə ancak onlara maxsys spəşjalizasiya da tərmişdir. Bynlardan by gryplar seçməq olır: təq dərnakblar, qəjdəsinə mənşyb olan titanoterilər grypy və alt uçuncu devrdə xortymlylardan ibarət olan amblipod („ağır dərnakblar“) grypydyr. Titanoterilər ancak deməq olar qı, Şimali Amerikaya mənşyb olaraq, byrada miosenin axırına qibi yaşamışlar. Bynların kabak əllərində dərət və daldə uç barmak varimiş. Bynların grypy ata və ja tapirə bənzər şaqilli, tamam diş sistemli xərda formalardan başlamış 5 m hundurluqunda qərqedənə kafa tasib, byryn sumuqlərində sumuq çəkkib, və fil əl-ajaklı titanoterilər ilə nihajət bylmışdyr (şəqil-178). Amblipodlar isə daha qeniş coğrafi intişar tapmışdyr (Korifodont xusysən Avropa paleozojyna arsinoteri Məşbrın eosenina



Şəqil-178. Titanoteri.

mənşybdyr); ləqin oligosenə jakənləşdəkdə səhnədən çəkərək qeoləzi tarixini çox tez kyrtarmışlar. Pyerko katlarında bynlar xərda və junqul hərəqət edən formalardan ibarətdur. Yasaç katlarında 2 m yzylygynda, byjnyz nişanəli, ağır tərpənən korifodont tapirək. Eosenin Bridger katlarında yintateri xusysən çox inqışaf edir. Bynyn ust qəsici dişləri itir; bynyn əvəzində kafa tashnda byjnyzlar tərəjir; byjnyzların bir cuftu əmqəq sumuqləri, diqəri ust çənə və uçuncu byryn sumuqləri üzərində jərləmişdyr; ust qəpəq dişləri morsyn mudafəə dişləri şəqlində idi; qəjdəsinin yzylygy 4 m - ja çatırdı; amblipodların hamşbrın əl -

-ajaklar beş barmaklı kalmışdyr (şəqil-179). By formaların hamşbrına dikdətki bəkdəkdə, bynların xusysi qərunuşlərinə və çox cəsim bejuqluqlarına bəkməyərək, bynlar inqışaflarınən axırına qibi karışık əlamətli grypdən ibarət oldyklarınən qərməyə bilməriz; bynların xusysijəti bir tərəfli olmışdyr. Byna qərə də bynlar miosen bəhrənənə salamət qəçirə bilmədilər və jərlərini daha



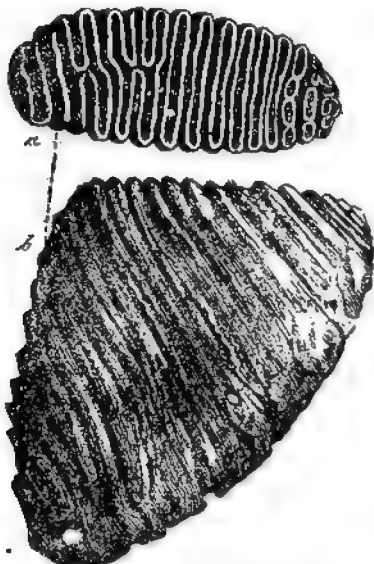
Şəqil-179. Amblipod grypyndan dinoseras.

garmoniq dərnakblara verməli oldylar. Daha qec zamanlar bynların əvəzində xortymlylar mejdana çəkdilər; ləqin by sonyncylar ilə amblipodlar arasında kohymlyk əlakəsi jəkdyr. Məşbrda Fajjym vahələrinin eosen katlarında, sonyncy div şaqilli amblipodlardan biri olan arsinoterinin isqeleti tapılan jərdə, qələcəq fillərin, mamontların və mastodontların xərda əcdadı tapılmışdyr. Bynların kafa taslarınən təqamulu başka bir jol ilə qətmışdyr <sup>1)</sup>. Arsinoteri, kafa tashnın juqsəq mutəxəssisləşməsilə bizə həjrət verir. Bynyn ənsə hissəsi üzərində enli, çənqəl şaqilli, byjnyz qibi kabaga çəvrilmiş çəkkilər daşyır.

İndiqi filin diş sistemi artıq dərəcədə azalmış olmaş ilə əjərd edilir. Cavan bir filin hər bir çənəsinin hər jənbəndə 3 xərda sut dişləri vardyr. On beş yaşına çatdəkdə bynlar duşur və bejuq (jaşlı) həjvanın butun diş sistemi ust çənədəqi iqi bejuq qəsici dişdən ibarətdur (filin „mudafəə dişləri“ dogry olmağarak, çox vakt qəpəq dişləri adlanır). Bynlardan başka hər bir çənənin hər jənbəndə bir massiv azy diş vardyr. By dişlərin enli qəjuş uzu,

<sup>1)</sup> Bə'zi barədə amblipodlar qibi xortymlylar da ibtidai xassələri saklamışdyr. Məsələn onların əl və ajakları beş barmaklı kalmışdyr.

eninə, daraklar şəqlində minadan kərəşəklər ilə təchiz olunmuşdur.



Şəqil-180. Mamontın azy diş.

Afrika fillərinin dişlərində belə darakların ədədi 11 və Hindistan fillərinin dişlərində 27-ə çatır (şəqil-180). Ony deməli qı, filin bütün həyat müddətində azy dişlərin ədədi 4 deyil, 12 olmuşdur; lakin bəzilər tədric ilə bir-birinin dələnca çəkkir: yeni çəkkən diş qəhnə uza qətməmiş diş basıb çəkkir; belə qı, hər bir momentdə çənənin hər tərəfində üstədən və altından 1  $\frac{1}{2}$  artıq diş <sup>1)</sup> olmağır. By syratla filin diş formylası bydyr:

1. 0. 3  
0. 0. 3

Ancak xortymlyların dişlərinin daldan kabaga ufki istikamətdə belə orzinal bir syratda dəyişməsi birdən-birə ol-

mamışdır. Bynların təqamulunda by cur proseslər kejd olunur: xortymın və mudafə dişlərin progressiv inqışafı ilə birlikdə, kalan qəsici və qəpəq dişləri itir, ust və alt çənələr qədəlir; azy dişləri üzərində eninə darakların ədədi artır; byna qərə dişlərin əzu də yzanır; lakin diş kapakların by cur yzanması, hamşının bir zaman işlənməsinə mane' olur. Nəticədə dişlər ancak daha əvvəl çəkkəşlər surlulub qətdiqcə tədric ilə çəkkəməyə başlağır.

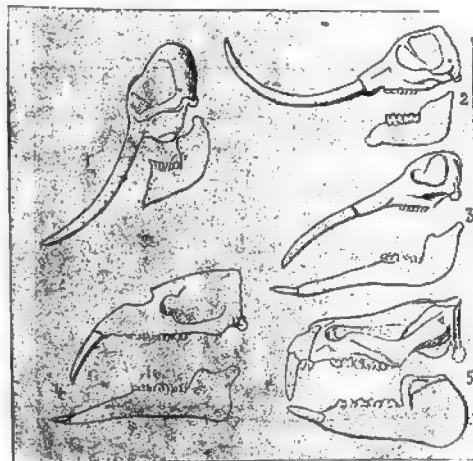
Məsərdə (Fajjymda) aparılan paleontolojiq kazmalarda, birinci baxışda çox çətinliqlə qələcəq fillərin və mamontların əcdadı sayıla bilən, eosən formaların xortymların tədric ilə inqışafını tə'jin etməq mümquq olmuşdur.

Xortymlyların qəjdəsinin kaidəsində meriteri (şəqil-181-ə bak) dyrmışdır; by qiciq bir həjvan olyb, bejuqluqu və umy- mi şəqlilə ibtidai dərnaklıların çokysy qibi tapıra bənər; ehtimal qı, by da tapir qibi bataq yerlərdə jəşəjərməş. Kafa tasyndaq by-

1) Birinci daimi diş filin 15 jəşəndə çəkkir; 10 ildən sonra ony əvəzinə iqcini, 20 ildən-bynyn də əvəzində üçüncü və sonuncy diş çəkkir.

ryn sumuqlərinin və byryn dəşiqlərinin vəziyyəti, onda başlangıç xortymın bylyndygyny fərz etməqə məbyr edir. Diş sistemi bir kədər azalmışdır; lakin hər kategoriya dişlərdən vardır. <sup>3. 1. 3. 3.</sup>  
<sup>2. 0. 3. 3.</sup>

Azy dişlər üzərində cift-cift, eninə 2 sıra ilə 4 çəkkək vardır.



Şəqil-181. Xortymlyların kafa taslarının təqamulu: 1. İndiqi fil. 2-3. Mastodont. 4. Paleomastodont. 5. Meriteri.

Alt oligosəndə paleomastodontın belə bir forması tə- rəşk. Bynyn qəsici mudafə dişlərindən başqa, bütün kabak diş- ləri itir; ust çənəsinin mudafə dişləri aşağıja dogry sarkmış və alt çənəsinin mudafə dişləri kabaga jənəlmışdir. Bir zamanda azy dişlərin ədədi ust çənədə altı və alt çənədə beşə varmış. By dişlər eninə 3 sıra ilə duzulmuş hərsində 6 çəkkək vardır. Diş formylası <sup>1. 0. 3. 3.</sup>  
<sup>1. 0. 2. 3.</sup> dur; xortym bejuqluq və bynynla da kafa tasy- nın ənsə hissəsi çokca kalkır; byraja, mudafə dişləri və xortym ilə ağırlaşmış baş şaklajan azələlər təhqim olunur.

Miosəndən başlanmış mastodont gropy mejdana çəkkir. By- nın ən kədiin cinslərinin qəsici mudafə dişləri həm ust və həm də alt çənədə var idi: sonralar jəşəjanların ancak ust çənəsində kalmışdır. Xortym yzanır, kafa tasy- nın ənsə hissəsinin hundur- luqu artmağa davam edir. Hər bir çənənin hər bir tərəfində bir zamanda işləjən azy dişlərin ədədi 2—3 dən artıq olmağır. Onlar üzərində 5—6 darak vardır. By darakların bir-biri ilə birləşmiş çə- kəklərdən ibarət oldykları ajdəndir. Mastodontlar miosəndə tərə-

Jərəq, pliosenin axırında Avropada məhv olmuşdur; lakin Şimali Amerikada isə həttə byzlaqlar devrindən də sağlamət çıxırlar.

Mastodontlar azı dişləri 6—12 ja kədar eninədaraklar daş-  
jan qeçid formalar vasitəsilə indiqi fillər ilə rabitəlidurlar (*Elephas*  
cinsi). By axırncıların bir zamanda ancak bir azı diş işləyir; by  
azı dişin minadan bir çokly daraklar və bynylna nevbələşən den-  
tin və çemento ilə örtulu ust uzu nəbatat gidasıny çejnəməqdə qe-  
zəlcə yjgynlaşmışdyr.

Üçüncü devr byzlaqlar devri və indiqi zaman fillərinin mux-  
təlif nevləri onların azı dişlərinin uzundəqimində darakların ədə-  
di və forması ilə ajərd olynır. Belə qı, indiqi Hindistan filinin  
daha çokly darakları paralel sıralar ilə dişin xarici tərəfindən iç  
tərəfinə dogry qetdiqi halda, Amerika filinin darakların ədədi  
daha az və diş uzundə romb şəqilli bir sıra fiqurlar təşqil edir.  
Mamontyn *Elephas primigenius*—kənyr sarı rəngli, yzyn tuqlə  
örtulu olan, byzlaq devri kutub filinin—dişləri birinci tipə mənşy-  
dyr. By, butun şimali jərm qurradə çok artək jəyləmişdyr; ibti-  
dai başər byny aviajərməş; Sibirin daimi donması isə bizə onyn  
donmuş bütəj ləşələrini vermişdur. Laqin bizim Şyralar İttifaqın-  
da dişləri və işqəlləri çok tez-tez jəyılan *Elephas primigenius*  
ancak byzlaq devrinin axırında tərəmişdur. Byzlaq devrinin əvvə-  
lində isə Avropada „Cənyb fili“ (*Elephas meridionalis*) adlı  
daha biriri, bir cins fil jəşajərdə. Bynyn kaləklərə Fransada və İtal-  
jada rast qəilir. Dişlərinin tipinə qərəzı, Afrika filinə daha jə-  
kəndyr. Nihajət, „kədim fil“—*Elephas antiquus* adlanan fil byzlaq  
devrinin ortasında mənşybdyr. By, gərbi Avropada, Şyralar İttifa-  
qından çok rast qəilir.

Birinci dəfə olaraq mamontyn fillərə mənşy oldyqyny təj'in  
etdiqdə, elmin karşısına o zaman düşündüqləri qibi Yzak Şimal-  
da „tropiq“ bir hejvan kaləgynin tapılmasını nə ilə izah etməq  
qibi, çətin bir məsələ mejdana çıkdı. Bir zaman mamontyn Av-  
ropaja və Sibirə jəyləməsinin „butun dunjany sy almak“ məsələ-  
si ilə bir rabitəsi oldyqyny aktarmaga çalışırdılar: belə fiqir edir-  
dilər qı, haradansa cənybdən tyfanın agnamış syları by hejvan-  
ları Yzak Şimala basıb aparmış və orada bynlar məhv olmuşdyr.  
Ancak indi biz mamontyn həmişə şimal hejvanı olmuş oldyqyny  
biliriz Mamont byzlaq devrinin (qeołozı elmi tarixindəqı „butun  
aləm tyfanıny“ альсынын) balası, xortymylar tipinin byzlaq  
modifikasiyasıdyr. Tapılan fil kaləklərinin coğrafi intişarını qe-  
dən qeçirdiqdə (*Elephas meridionalis* dən başlamış *El. anti-*  
*quus* və *El. primigenius* qibi), by hejvanların hansı jollar ilə  
qəçub jəyləməsinə təj'in etməq çətin dejidur: bynlar əvvəlcə cə-  
nybda tərəjərəq sonra şimala dogry Gərbi Avropaja jəyləmişlar-  
dyr; byradan isə bizim Şyralar İttifaqına və Sibirə qeçmişlərdir.  
Ümymijətlə bynların dağılmasını səbəbi, hejvanların vətənə-

rindəqı darıskallıq idisə, o halda Avropadan Asjaja olan jol ilə  
şəqsiz Avropa donmasıny iliriləməsi arasında bir rabitə vardıy:  
byzlar onların jəşajəq jərlərinin sahəsinə qicildirdi; onlar Avro-  
padan basıb çıxararaq, tamamilə byz ilə örtülməmiş olan Sibirə  
kovyrdı. Byzlar qeri qəçildiqdə, mamontlar daha da şimala və ja  
jenidən gərbə, Avropaja jəyləməq imqan tapırdılar; laqin byzlaq  
devrinin axır bynlar üçün məhv olmaq zamanıny ibtidası ol-  
mışdyr: kutub ikliminə, daimi donmanın bəq topraqına əjraş-  
mış hejvan, onyn üçün yjgyn olan-fiziqi şərtlərin siddətlı dəjışmə-  
sinə davam qətirə bilmədi. Xortymyların inqisafı tarixi kyrtar-  
dı; hali-hazırda ancak *Elephas meridionalis*-in nəslindən byzlaq  
devrinin təsirini qərməjən Afrika fili, və Sibir mamonty nəslin-  
dən Asjanyın ən yzak cənybyna basıb çıxarılan *El. primige-*  
*nus* sag kalmışdyr.

Xortymylarda da kejd etməq maraklıdyr qı, onların qəzdən  
qəçirdiqimiz təqamulu istikaməti, butun by gryp üçün heç bir za-  
man təq və məchyri səjəla bilməz. Mastodontların və fillərin ibti-  
dai formalarına (meriterilərə) bir başka təqamul xəttinin də baş-  
langıçı jəkyən idi. By xət mudafəə dişləri ust çənədə olmaş, aıt  
çənədə olan xortmlylara çatar. Misal üçün dinoterilər belədur.  
Byndan başka bynlar kaləksəz bir sıratda məhv olmuşlardyr.

Nihajət, jərtəclər qəjdəsindən syda jəşamaga yjgynlaşmış  
pəncəsi barmaksızlar koly ajrıldıqı qibi, dıynaklar da siren  
adlı syda jəşar məməli grypyın başlangıçını koymışlardyr. Hali-  
hazırda lamantinlər və doganlar və by jəkyən zamanlara qibi Be-  
ring dənizində jəşajan, laqin indi məhv olmuş olan steller  
dəniz inəqi bynlardan səjələr. Bynların kabak əlləri barmak-  
səz pəncə şəqlindədur; kyjrykları isə ufki balıq kanatları təşqil  
edir. Ümymijətlə dişlərdən qəpəq dişlər jokdyr; dəniz inəqinin  
isə ümymijətlə dişləri itmiş və bynjyrları qəjuş levhələri ilə əvəz  
olynmışdyr. Sinerlərin qeołozı tarixi eosənə kədar çatar və byn-  
ların əcdadının mənşələri ilə xortymyların mənşələrinin bir ol-  
dyqyny düşünməq olar.

Məməlilərin axırncı grypyına—primatlara qəlinə, jərm me-  
myınlar (lemyrlar), meymynlar və insan by dəstəjə mənşybdyr.  
Hələ indijə qibi primatların hejvanların by ali grypyнын qeołozı  
tarixi ləjikinə duzəlməmişdur; laqin byny da düşünməlidur qı, byna  
paleontoloji materiyəny qasəblığı bir o kədar mane olmamış-  
dyr: insanın primatlar arasında olması ilə bağli olan mxtəlif  
xurafat byna səbəb olmuşdyr. Organizm aləmi tarixində insanın  
daha qec mejdana çıkməsı butun primat grypyнын qeołozı mə-  
nası ilə çok cavan bir gryp oldyqyny düşünməqə biləixtija mə-  
byr edir. Laqin by kətiijən dogry dejidur: ən kədim lemolar (və  
ja, onların şəqsiz əcdadı) paleosen (Pyerko katları) zamanından  
bəri məlymdyr: bynlar alt üçüncü devridə Avropada və Şimali

Amerikada qeniş syratda intişar tapmışlardır; lakin miosenin əvvəlindən onlar by kit'ələrdə itmişlər; və hali-hazırda ancak Afrikada (Madagaskar adasında) və Cənubi Asjada toplanmışlardır. Həqiqi meymynların kəllələri üçüncü devrin ortasından başlamış təsadüf edilir. Byndan başqa, insanın organizm aləmində dytduqy ali bir vəziyyət, bütün primatlar dəstəsinin "muqəmməl" və juqsəq ixtisaslanmış bir gryp oldyqyny düşünməyə məcbur edir. By sözlərin hər iqisi də istənilməyən anlaşılmamazlığa asanlıqla səbəb ola bilər. "Muqəmməl", "muqəmməliyyət" qibi istihlahardan hər halda kəçməməkdir; çünku formaların muqəmməliyyətinin obzektiv ol- çusunu tə'jin etməq olmaz. "Ali ixtisaslanma" qəlməsinə qəldiq- də, primatlar bədənlərinin kyrylyşynda pəq çok primitiv xassələr saxlamakla əjdərd olınırlar: bynlar primitiv beş barmaklı əl-əjak və primitiv diş sistemini bütün üçüncü devrdən qeçirmişlərdir. Məsələn, bynlar dərnəklərə nisbətən daha artıq konservativ pryp oldykları tə'sirini byrakırlar. Byndan başqa primatların birinci numajəndələrinin həşərat jeənlər ilə o kədər umymi əlamətləri vardıy qı, primatların həmin by ən kədim və ən konservativ sən- nələn grypın bir bydagə oldyqyny düşünməyə məcbur oluryz. Nihajət, çöklər insanın ən mühüm əjdərd edici xassəsinin onyın dimagında qərəzəq, bütün primatlar üçün də bejin inqışafının karakteriq oldyqyny düşünməyə meyllənirlər. By da həminin kə'ijən dogry dejidur. Bejinin və dolajəsə ilə aqlın inqışafı bütün primatlardan ancak insanı karakterize edir; lakin by barədə də, by hal ancak insanın əcdadının isqeletində təşəqqul etmiş tamamilə muəjjən şərtlər nəticəsidadır. İndijə qibi biz məmülərin təqamulunu, isqeletinin əl-əjağının, dişlərinin dəjismələrini nəzərdə dytarak tədkik etdiqimiz halda, indi insanın ehtiramən saxlad- gəməydzən müşahədə və tədkikimizin usulyyny dəjisməyə hak- kəməz jökdir.

Darvinin zamanından bəri insanın əcdadının, ali ja-inqi (go- rilla, şimpanze, oranga və qibbon) insana bənzər meymynlar jəb- nında aktarılməsə lazıq oldyqyna şübhə kəlmədi. By fiqir jəka- lanmış və təjir edilmişdir: insanın bilavasitə meymyndan tərən- məsindən danışdıqlar və indi də çöklər insan, meymynların təq- mulu xəttinin davamı oldyqyny elmi syratda isbat edilmiş bir həqiqət qibi kəbül edirlər. Əqər by belə olsa idi, insan öz orga- nizasjəsə ilə ən ali mutəşəqqil gorilla adlanan meymyna daha ar- tıq oxsardı; hal by qı, insanın ən alçak mutəşəqqil qibbon adlı meymyna çok oxsar olmasə şəqsizdur. Byna insan və meymyn dəllərinin həqiqətən bir-birinə çok oxsadığına, by oxsajəs jəni anadan olan adam balasə ilə jəni anadan olan meymynda daha çok oldyqyny və balalar bəjduqca by oxsajəs zəifləşib itdiqini ilavə etsəq, əşəqədəq nəticəyə qəlməyə məcburyz: insan və in- sana bənzər meymynlar, bir umymi qəqdən ajrılmış iqi koldyr;

bynların inqışafı müxtəlif jollar və müxtəlif istikamətlər ilə qet- mişdur. Primatların by iqi bydagının başlangıç formasına, qal- mənin by qunqu mənasilə nə insan və nə də meymyn ad- landırməyə heç ixtijarımız jökdir. Bir zaman belə bir ibtidai formanın tapılacağı quman edilmişdi. Çöklər, doktor Dubyanın Cava adasında üçüncü devrdən sonraq qəquntuların kaidəsində tapdığı Pithekanthrop (*Pithecanthropus erectus*) adlı həjvanın həmin by başlangıç forma oldyqyny kəbül etmişdilər; bynda dog- rydan da insan və meymyn organizjasjəsinin nişanları var idi <sup>1)</sup>. By həjvanın bədənini duz dyrmək vəziyyətinə maliq imiş; onyın diş- ləri kapaklarının formasına qərə meymyn tipində oldyqy halda, bəjduqluqca insan dişlərinə daha çok oxsajardı; nihajət, kəfa təş- kapasına qərə muhaqəmə edilə biləcəqi uzra: pitekanthropyn bej- ninin həcmi meymynın və insanın bejnilərinin həcmi arasındaydı: meymyn bejninin ən bəjduq həcmi 500—600 sm<sup>3</sup>-dən artıq olma- jır; insan ərklərinin bejninin ən qicic həcmi, 1100 sm<sup>3</sup>-dən əşəqə duşməjir; pitekanthropyn bejninin həcmi isə 900 sm<sup>3</sup> musavidur. Pithekanthrop meymyn olsa idi, çok bəjduq meymyn olardı; lakin o zaman belə meymynın dişləri də çok bəjduq olmalı idi; byndan isə çənə sumuqları fevkal'ada barq bəjdujardı; by sonuncy hal isə jəkin qı, kəfa təş- sumuqlarının kyrylyşyna tə'sir byrakardı; belə olan halda kəfa təş- xalis insan tipi qibi əşəqə jymrylygy saxlaya bilməzdi. Lakin, zaman qeçdiqca əjdənləşdi qı. Cava pitekanthro- pyna insanın əcdadı qibi bəkmək olmaz; həmin kətlərdə insan kəlləkləri də tapılmış, və bynlar insan kəlləyə oldyqy şübhə- sizdur; deməli qı, insan jər uzunda pitekanthrop ilə bir zamanda jəşəmişdir. Pithekanthrop vəziyyəti primatlar sərəsində hələ indi də ərtulu kəlməşdir: bə'ziləri byna ən artıq insana oxsar meymyn (qibbon tipi), diqlələri isə ən artıq meymyna oxsar insan nəzərlərilə bəkməyə meyllənirlər. Həməyindən dogrysy, by pri- matların qor bydaklarındən biridur; by bydak bilavasitə insana kədər çatmaqr; lakin hər halda by insan bydagının ibtidasına çok jəkəndyr. Belə qı, meymynların və insanın ibtidai formasına hələ biz bilməjiriz. Cava formasının adını pitekanthrop saxla- jarak, bə'zi anatomlar insanın və meymynların umymi əcdad- ının aktarılan formasına məşyət olaraq, propitekanthrop dejidirlər.

Lakin biz meymyn grypy ilə insan grypynın ajrılması pro- sesinin nədə mejdana çıkmasına əjdənca təşəvvur edə bilariq; məmülərin kəfa təş- ndə öz inqışafılarında bir-birinə əqs tə'sir edən iqi hissə seçməq olar; by hissələrdən biri çənə aparatı və diqləri bejin boşlyqyny ihatə edən kəfa təş- kubbəsidur. Ejni or- ganizmin çənələri və dişləri barq inqışaf etdiqda, onyın kəfa təş- nın uz hissəsi də bir o kədər massivləşir; byna qərə də hərəqəli

1) Pithekanthropdan, kəfa təş- nın kapəyə, ombə sumuqu və iqi əz- diş tapılmışdır.

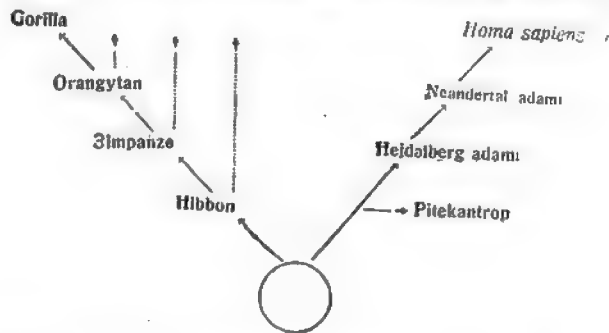
uçun daha quclu əzələlərin olması tələb edir; by əzələlər isə kafa təsənn kubbəsinin sumuqlarına bərqijir və by sumuqlar də mehqəm bir səjçənəqin olması tələb edirlər; byna qərə kafa təsə kytysynyn ajr-ajr sumuqları jogynlajır və mehqəmləşir; tezlilə bir-biri ilə bitişir və onlardaq bejnin bütün emur yzyny yşak qibi inqisaf etməmiş kalarak, çok tez bejuması qəsilir. Byn-dan başka cəjnəjici əzələlərin bərq işləməsi kafa təsənn uzunda eninə və zynyna darakların, sumuq çökklərin inqisafına səbəb olır; by daraklar və çökklər yaşlı gorillanın kafa təsə üzərində qərə çarpar və hejvanın başına taməm hejvan kijafəti verir. İnsanın kafa təsə isə başka bir istikamət üzrə inqisaf edir: dişlər xərda, çənələr və səjir uz sumuqları nazik kalır; laqin bynyn əvəzində kafa təsənnin jymry formasınn muhafəzə edən ajr-ajr sumuqlar qec bitişir və baş bejini çok yzyn muddət mumanətsiz bejumaqə davam edə bilir.

Alman alimi Kləş inqisafın iqi kejd olynmyş prosesini hominasja və simiasja <sup>1)</sup> adlandırmışdır. Hominasja dediqdə, formalar sırasında organizasjannın, insan nişanələrinin təcrid ilə artması və simiasja—hejvan (mejmynlar) nişanələrinin təcridlə artması anlaşılır. Bynəktəji-nəzərdən mejmynlar və insan bir barabarda ixtisaslaşmış formalar; laqin bynların hər birinin ixtisaslaşması müxtəlif istikamətlərdə olmysdır. İnsana oşar mejmynlar, insana oşaməklək dərəcələri üzrə bir sıra ilə və jerdən tapılan insan ırqları da diqər bir sıra üzrə duzulsə, o zaman primatların by iqi bydakların ajrlmasınn sxematik bir syratda 267 səhifədə qəstərilmiş diagram üzrə təsəvvür edə biləriz.

Laqin mejmyn və insan bydakların ajrlmasına nələr səbəb olmysdır? Nə səbəbə insanın baş bejni mumanətsiz inqisaf etməqə imqan tapmışdır? Diş aparatı hejvanlar aləmində gida maddələrini cəjnəmaqdan başka, hucum və mudafəə uçun başla əlat oldygy halda insanlarda hamən aparatın by mustəsna əhəmiyyətini itirməsi olmysdır. İnsanlarda dişlərin bir çok vəzifələri allərə qecmişdir. Əllər tezlilə təqamulun juqsəq dərəcəsinə çatarak, bədənin ən muhum uzvlərindən birisi olmysdır; çənə aparatının zəif inqisafı avtomatik bir syratda indijə qibi kafa təsənn və bejnin inqisafınn cətinləşdirən mumanəti qənər etmişdir.

Laqin diqər tərəfdən əllərin inqisafına, primat grypynda əməqin ətraf (əl və əjaklar) arasynda belunması də təsir etmişdir. Məməlilərin bütün başka gryplərinin əl-əjaklarınin çok müxtəlifliyinə və ixtisaslaşmasına bəkmajarak, kabak və dal pəncələri bir barabarda ancak hərəqət etməq məksədi uçun jarılar. Jalənn primatlarda vəzifələrin ajrlma prosesi başlandı; "əjaklar" və "əllər" ajrladı; əjaklar hərəqət uzvu halında kaldıq halda,

əllər jakalamak aparatı halına çevrildi. By proses hətta alçak primatlardan ibarət olan jər mejmynlarda da başlamışdır. Bir çok nişanələr ilə by hejvanlar həşərat jejlərə çok jakəndir: şubəsiz, primatlar başlangıclarınn hamin by mezozoj erasında yaşamış kədim məməlilər qəqundan qəstürür. Biz, həşərat jejlərdən



agacda emur surməqə ylgynlaşan bir neçə cinsini biliriq; agaclara dərmaşmak ilə yaşamak daha artıq jər mejmynlara maxsys bir xəsiyyətədir. Dərmaşan məməlilərin çoky cəjnəklənn agacların kabəynə batırarak, agacda dyrdykları halda primatların ajrlmış baş barməklə əl-əjakları, bydakları dylmaga başlad. Bynynla barabar ancak karmak rolynı ojnajan cəjnəklər çok vakt dənub dərnak səqlinə duşdular. By barədə jər mejmynlar bir o kədər kabaga qetməmişlər və onların bütün barməklər dərnaklar ilə təchiz olynmamışdır. By barədə ali primatlar kabaga qetmişlərdür. Onların daimi dərmaşmakları əl əjaklarında ojnəklək əmələ qə-tirmişdir. Ymyz və omba sərbəst hərəqət etməqə başlamış; di-qər məməlilərdə dəməq olar qı, itmiş olan cəjnək inqisaf etmiş, qurəqlərin forması və vəziyyəti dəjişmişdir. Bütün jujurən və tyl-lanan məməlilər uçun dal əjaklar kabəqlərdən daha muhum ol-dygy (by səbəbə də kabak əllərin ixtisaslaşması, həmişə iləridə qətdiqi) halda, primatlar uçun bil'əqs əllər əjaklardan daha mu-hum oldygy bəlli olır. Çok yzyn əllər ancak hərəqət etməqə mən-e olrdy və hejvanlar duzələrdə (əjak ustə dyrarak) qəjdələrini dal əjakları ustunda muvazənətdə saklamaga çalışmışlar. Beləliqlə əllər sərbəstləşdi və bynynla barabar hejvanın qəjdəsi şəkyl-i vəziyyət aldı.

İnsanla muqəmməl hala çatmış şəkyl-i vəziyyətə jurujuş, öz-özluqunda bədənin qələcəq təqamulu uçun ən muhum bir amil olmysdır. By jurujuş nəfəs uzvlərinin ylgyn syratda dəjişməsinə,

<sup>\*)</sup> Homa-adam, sapiens—agəllər.

1) Homo—insan və simla—mejmyn dəməqdir.

by isə danışmaq istədiyinə baş qəstərməsinə səbəb oldu; həmin təsir ilə qəzələr, kəfə təsənin jan tərəflərindən kabaga qəçdi; perspektiv və stereoskopik qərməq imqanə şərtlərini jaratdı; əllərin işi çətinləşdiqə, by əllərin mürəqqəb hərəqətlərini tənzim etməq vəzifəsini bejnin öhdəsinə kojdı. Bir söz ilə insanə „ağal-ı” bir mevcyd edən bejnin bütün inqisafə ancak şakylı jurujusun nəticəsidir; by cür juruməq isə əl-ajagın özünə qərəxti-ssaslanmasə nəticəsidir. By syratla, insanın tərəməsi prosesində də bütün səjir məməlilərin təqəmulunə səbəb olan mexaniki kuvvələr təsir etmişdir; ləqin by kuvvələr ejni halda ancak xusysi bir istikamət almışdyr. Jarə mejmyınlar, mejmyınlar və insan jykarədə təsvir olynmyş prosesin uç etarəyn təşkil edirlər.

Formaların muxtəlifliqinə bəkməylərək, indiqi jarəm mejmyınlar kədim ən zəncin cinsli gryppın parça-parça kaləgə oldygy təsirini byrakır. By kaləklər Hind okjanyssına janəşən çox qən sahəyə dagylmışdyr: bynlar şərki Afrikada, Madagaskarda, Cənyibi Asjada və by iqi kitə arəsindəq adalarda təsaduf olynır. Belə coğrafi intişar bəzi alimlərin, yzak qəçmişdə Hind okjanyss sahəsində jarə mejmyınların mərəqəzi və kabaklarda duşunduqləri qibi bütün primatların beşiqi sənəblən Lemyri adlı xusysi kitənin oldygyınə fərz etmələrinə səbəb oldy. Ləqin birinci bydyr qı, jarə mejmyıylar primatların ancak jan bydagəyn təşkil edərəq, heç vakt duz istikamətli ali primatlara və ja insana dogry qetməjirlər; iqcinsisi də lemyrinin olmagəyn fərz etməq artkədyr; çunqu uçuncu devrin bütün birinci jarəssında jarə mejmyınlar qənış syratdə (Avstraljadan başka) bütün kitələrə jajılmışdyr. Miosenin əvvəlində bynlar Avropadan və Şimali-Amerikadan itdilər; miosen devrinin ortasından byrada (Avropada və Şimali Amerikada) xalis mejmyınların inqisafə başlanı.

Avropa miosen, pliosen çəquntulərindən bir səra mejmyınlar kaləgə varmışdyr; Fransa isə bizə şimpanze və gorilla (orta miosen *Dryopithecus*) nişanələri olan formalar isqeleti vermişdyr; hind pliosenində şəqsiz jerdən çykma şimpanze və orang kaləgə vardy; onlarıñ di aparatları insanqına indiqi formallardan daha çox bənzəjirdi. Belə qərunur qı, hominasja və simiasja prosesləri uçuncu devrin əvvəlində muəjjən olmyşdyr və odyr qı, insanın duz əcdadınə uçuncu kəyn ən altında aktarmalıdyr.

Bynynla belə, insan ancak byzlaklar devri zamanında və onyn bilavasitə təsiri altında tamam muəjjən bir şəqlə duşmuşdur. Mejmyınların hamıssə hamışə tropik meşələrdə jəşəməylər və indi də oralarda jəşəməkdədyrlər; onların bütün həyatları ağaclar ilə səkkə-səkkəyə bağladyr. Həmin by onları nisbətən təqəmulun alqək dərəcəsində saklamışdyr. İnsan biz primat tipinin byzlak mytasjəss hesab ediriq; şimalda meşələrin jək olmasə, insan təqəmulunun xusysi bir istikamət uzrə qetməsi şərtlərinin səbəbi olmyş-

dyr; by təqəmulu insan daha asanlıqlə başa qətirə bilərdi və bir çox bərədə insan organizasjanın ən konservativ tipini təşkil edirdi: onyn beş barmaklı əl-ajagə, kondiljartir fenakodynyq qibi ibtidai azı dişləri—by xalis eosən əlamətləri ony sanqı vəhşi həjvanlar istikamətində ixtisəslənməkdən sığorta etmişdir. Mejmyınların duşduqu „təqəmul dalanından” kaçarak, bynyn əvəzində insan nihajətsiz dimaq təqəmulu jolyına duşmuşdur.

Primatlar tarixində belə muhəm rol ojnəməş byzlaklar devri bütün məməlilər üçün bir bəhrən devri olmyşdyr. Miosen devrinə məməli fayn jəniddən bejuq bir dəjisiqliqə ygramış və sonyn-cyların primitvi formaları ali tiplərə dəjisiilmiş olmaqla barəbar, byzlək təbii saflaşma dəvrinə uçuncu devr həjvanlar aləmi bir daha və əsaslı syratdə dəjisiilmişdir. By bəhrənlərin hər iqi də jerin uzunun və iklim şərtlərinin şiddətli dəjisiilməsi zamanında duşməqdədyr. Byradan biz umymijjat uzrə jerin şəqlinin və organizm aləminin tarixləri arəsində tamam bir paralelizm oldygy nəticəsini çəkərməliyız: bynların hər iqi də vahid bir manivela ilə hərəqətə qətilir.

Bejuq byzlama, həjvanların bir çox gryplarının intişar sahələrini dəjisiđirəq, onların coğrafi vəziyyətlərini muəjjən etmişdyr. Həmin o zamanda indiqi zoocografı sahələr tamam təşkil olynmyşdy. Ləqin byndan da kabək muxtəlif kitələrin faynlarınin xusysijjəti kejd olynmyşdyr və by da kontinental təşəqqulətin jəniddən kyrylmasə ilə əlakədar idi. Şimali Amerikanın və Avropanın alt uçuncu devr məməliləri bir-birinə çox okşajır. Ləqin qələcəqdə by okşajış azalır. By isə şimali Amerika və Avropa kitələrinin jəvaş-jəvaş bir-birindən ajrılmasınə qəstəritir. Təfavutu jəkdryr; vaktılı hər iqi kontinenti bir-biri ilə bitişdirən Atlantidanın tədric ilə ycməsə fərzijjəsini də kabyl etsəq və ja Amerikanın Avropadan jəvaş-jəvaş yzaklaşmasə hakkındəq Veqenerin fərzijjəsina jol versəq də, əsqi və jeni alimlərin faynynın ajrlmasə faktı jənə əz jerində kalır. Ləqin Avropa ilə Amerika arəsində olan əlakə, bütün uçuncu devr muddətinə tamam qəsilməmişdir və hər iqi kitanın əz faynlarınə bir-birilə mubadələ etdiqlərini isbat etməq üçün bir çox misal qəstərməq olar: biz qərdüq qı, Amerika Avropanı bir səra at numajəndələri ilə təchiz edirmiş, həmin Amerika Avropaja dəvalər fəsiləsini vermişdyr; əz tərəfindən əsqi aləm Amerikaja jərtəcylərdən pişiq və it fəsilələri və dərnaklıblardan boş byjnyzlər vermişdyr. Bynların hamıssə Şimali Amerikanın və Avropanın məməlilərinin bir-birinə artək okşamasınə qəstəritir. Ləqin Amerika və Avropa bir-birindən ajrıldıkca Avropa ilə Afrika arəsində daha səkkə bir rabitə əmələ qəlmışdyr Tetis okjanyssynyn itması by axırcıncılar arəsində əmələ qəlmış kərə qəprulər, fayn mubadələsinə səbəb olmyşdyr. Avropaja xortymlylar, antiloplar və zərafə qibi Afrika



formalar akıb qalmışdır; və Avropaya qanış syratda jaylınmış Pıqermi fayny ajdan bir syratda Afrika karakteri daşır. By fayny axırnıñ numynaları byzlaklar devrinin axırına qibi byrada jaşamışlar. Həmçinin Telis okjanysynyn itməsi, bir tərəfdən Avropa ilə Şimali Asja və diğər tərəfdən cənybi Asja arasında qəpru salmışdır. By sırada Şimali kit'ələrə o zamana qibi ancak xusysi faynistiq mərqəzi olan cənybi Asjaju ajid formalar qəçdi. Hejvanların bir çox nev'leri Avropadan əvvəl byrada, by mərqəzdə tərədiqləri muajjən edilmişdir. Byndan başka həmin byrada uçuncu devrin ikinci jarıbında bə'zi tiplər (məsələn, primatlar) fevkal'ada inqışaf etmişlərdir.

Bəjuq byzlama faynların karışması prosesinə nihajət verdi. Avropada və şimali Asjada byzlaklar devri saqınlarının kalyğndan indiqi evrasja hejvanlar ələmi təşəqqul edən zaman, tropiq Afrika və Himalajın o taj Asjası, Efiop və Hind olmaq uzrə iqi muasir zoocografi sahələrini verdi. Bynların faynlarıda umym, xassələr çoxdır; bynlar bağlayan halka isə Avropada byzlaklar cəquntusuna qəmulmuş bir halda tapıla bilər. Alp Himalaj dağların ən jeni silsiləsinin bəjuq mintəkəsi (şəqil-170) və Səhrajı-Qəbirdən başlamış Ərəbistandan və İrandan qəçən Tibet və Moqolystana dogry düşən səhra zoly (şəqil-37-jə əək) indiqi qibi də by iqi sahələri bir-birindən ajrılmış bir halda saklamakdadır.

Orzinal faynyna qərə mustəkil bir zoocografi sahəyə ajrılan Cənybi Amerika xusysi bir devr qəçirmişdir. By kit'ədə ali məməlilərin olması, Cənybi Amerikanın uçuncu devrin əvvəlində Afrika və bələ də Avstralja ilə bitişiq olmasının qəstərir. Afrika ilə ony, əsqiq dişlilər, və Avstralja ilə mezozoj məməlilərinin ən kadim bir parçası olan qisəllər bağlayır. Laqin by bitişmə təzə qəsildi və Cənybi Amerika ada şəqlini alarak, qəndi məməliləri təqamulunu xusysi bir jol ilə apard. Maraklıdır qı, byrada, by sahə üçün xusysi saılan əsqiq dişlilərdən başka, by hejvanlar sistematiqində ajrəcə bir jer dytan bir çox məməlilər grypy əmələ qalmışdır. Misal üçün əzlərində qəmirənlər, dərnaklılar və hətta meymynların əlamətləri bylynan tipoterilər və ja qərqədənələrin beqəmotların və xortymyların əlamətləri bilinə bilən tokso-dontlar belədur. Həmçinin məməlilərin bə'zi Cənybi Amerika gryplarının umymijjat uzrə jykarədə Şimali Amerikanın və əsqiq dünya hejvanlarının təqamulu joly ilə qetmiş olmaları da maraklıdır. Belə litoptern grypynda birə kədər azalmış barmaklı mutəhərriq formalar asanlıqlə əmələ qalmışdır və by formalar atlar sədasına paraleldir. Pliosendə hər iqi Amerika bir-biri ilə bitişdiqdə, fayny karışması başlandı. Şimali Amerikadan byraja

tapir, at, mastodont, marallar, itlər, dəvələr və bil'əqis, Cənybi Amerikadan, Şimali Amerikaya muxtəlif əsqiq dişlilər qəçub qəçdilər. Laqin, umymijjatla məhəlli formalar şimaldan qəlan muhəcirlərlə rəkabətə davam qətirə bilməyib, məhv olmaya başladılar; və ancak onların azalmış və qicilmiş nəsiləri. Cənybi Amerikaya xusysi bir karakter verməyə davam etdilər.

Avstralja isə tamam ajrəcə dyrmışdır; by uçuncu devrin ən əvvəlində gejrı kit'ələr ilə rəbitəni itirmişdir. İndi onyın Qərribə qisəllərinə və jymyrtlayanlarına (ərdəq byryn, zəhərli ilanlarına) qərə ona „diri jerdən çəkərlənlər myzesi“ dejilir. Laqin byny bilməlidir qı, Avstraljanın qeoiozi tarixi bizim üçün hələ karənləkdir. Belə qı, Avstraljanı karakterizə edən qisəllər, byrada jerdən çəkərlən halda, ancak uçuncu devrdən sonraq cəquntularda tapılmışdır. Uçuncu devrdə cənybi-şərki Asjada juqsalmış dağ silsilələrinin az bir zaman üçün by kit'əni əsqiq dunjanın kontinental qutləs ilə bitişdirdiqini və by qəpru ilə byraja Avstraljanın indiqi məməlilərinin numynələrinin qəçmüş oldıqların kəbyi etməlidir.

Məməlilərin muasir cografı intişarının umymi şəqli belədur. By, jerin şəqlinin bir çox dəfələr jenidən kyrylmış nəticəsində təşəqqul etmişdir.

Jer şəqlinin tarixində kontinental kalkanlar ilə qeosinklinallar mubərəzəsini seçməq mumqun oldıgyny jykarədə qərdüq. By mubərəzəyə jer kabıgının bə'zi jərlərində juqsalmə, diğər jərlərində cəqmə əmələ qətirən endoqen quvvələri rəhbərliq edir. Həmçinin biz qərdüq qı, by şakyli hərəqətlər bir sərə ufki istikamət uzrə də hərəqətin əmələ qəlməsinə səbəb olır: litosferdə dağ əmələ qəlməsi dalgalar vəkə' olır; juqsalməyə mə'ryz kəlen kit'ələr, byzlama dalgaların jayılma mərqəzi olır; cəqməyə qərə okjanyndan ajrılmış akmaz sahələr halına qirənlər isə, səhrakym-larının transqeressijasına oğrayır. İndi bynların hamısına organizm ələminin transqeressijasın da ilavə etməq olar: hejvanlar ələmi də nəbatət ələmi qibi jer uzu ilə bir sahəni byrakarak di-qərini dytarak hərəqət edir. Kərə və dəniz saqınları iştiraq edən transqeressijalarda okjany isə kontinent arasında davam edən mubərəzəni qərməq olar; by mubərəzəni jykarədə butun jer şəqli tarixinin əsas məhvəri mislində qəzdən qəçirmişiq: okjany qeosinklinalları, dəniz hejvanlar transqeressijalarının başlangıç nəkəsi-dür; ən kadim kərə sahələri həjat və „həjat məlcəi“ olan kristal-lı kalkanlar isə, okjany qeri cəqildiqlı anlarda özündən kərə hejvanlar dalgaları qəndərir.

## QEOLOZI SIKLLƏR.

XIX-əsrin ibtidasında iqi alim qeolozi elminin qələcəq inqisaf jollarını nişanladılar: Verner dag işlərini nəzərdə dytarak, jer kabıgının kyrylyşynyn və onda muxtəlif mineral qutllərinin in-tişarının tədkiki programını nişanladı. Quvje qeoloziə faynla-rın dəjışməsi problemini mejdana atdı və jerin saqınlərinin tari-xini tədkik etmə programını çizdi. Həmin by andan qeolozi fiq-rinin iqi başlıca cərəyanı muəjjən oldy. Byınlar bir-birinə arkalanır-dı; paleontolozinin muvəffəkiyyəti, jer kabıgının mufəssəl bəlməqə və jer şaqılının kyrylyşynyn umymijjətlə başa düşməqə yol verdi. Zuss, qeologların işlərinin bejuq sintezini verdi; o, indiqi konti-nentlərdə yaş uzrə geji mutacanis hissələrdən ibarət cur-bə-cur mozaik qerəraq, ən kadim kərə sahələri olan kristallı kalkanlar əjərdı. Sonralar Og bütün okjanysların əsas sahələrini təşqil edən qeosinklinallar nəzəriyyəsinə tərtib etdi. Kərə ilə dəniz arasında olan daimi mubarazə, kalkanların juqsəlmə və alçalma hərəqətləri və qeosinklinallardan tərəjan transgressiya və regressiyalar ilə izah olyndı.

Paleontologların işləri də byınlar ilə paralel qedirdi. Orga-nizm aləminin tarixi haqqında pəq çok materjal topladılar və bi-zim ənumuzdə jərdə həjat təqamulunun şaqılını açdılar. İndi jerin tarixinin by iqi sahasını—planetimizin şaqılının tarixini və onyn saqınlərinin tarixini—vahid bir təsirlə əmələ qəldiqini izah etməq lazımdı; geji-uzvi və uzvi aləmləri hərəqətə qətirən əsas mani-velələr qəstərməq lazımdı. Qeologlar uzvi aləmdəki dəjışikliq-lərin həmişə jer şaqılının dəjışmələri ilə ciddi syrətdə paralel olma-ğında heç şubhə etməmişdilər. Devon, karbon, perm miosen və dilluvial tarixində byna çok misallar qərmuşuz. Ancak jer şaqı-lının özünün dəjışmələrinin muəjjən kanyınlara tabe' olmağın qər-məq lazımi idi.

Çokdan by məsələnin həlli üçün çok faktlar toplanmışdyr. Muxtəlif sistemlərin lajlanmalarını tədkik etdiqdə, bynların bə'zi-lərinin bir-birinə okşadığının qərməməq ola bilməz: bə'zi qeolozi devrlər başkalarından bərq dag əmələ qəlməsi prosesləri ilə əjərd olınyr; bil'əqis, diqərləri isə by barədə tektoniq sağıtlıq devrləri sayıla bilər; bir devrə şiddətli bir syrətdə qirəç daş qəçurdu; di-qərində isə daha artıq kontinental materjallar təşqil olırdy; bə'zi sistemlər daş qəmur, diqərləri dyz və cıbs jatakları ilə zənqin-dur; həmçinin byzıqlar qəquntusu bə'zi sistemlərdə tapılmış, di-qərlərində isə heç tapılmamışdyr. Bynların həmişə qeolozi hədi-sələrinin muəjjən bir təqrarlanması məsələsinə mejdana atır.

Byrada biz professor Sobolevin mulahəzələrini izah edəq; by mulahəzələr ony endoqen və eksoqen quvvələrinin tə'sirini jerin içini və biosferi bir-birinə bağlayan və bütün qeolozi tarixi-

nin əsasını təşqil edən „pertodik kanyyn“ tə'jin etməqə sevk etdi.

Ən quclu dag əmələ qəlməsi: üçuncu, daş qəmur devrlərin-də və arxeiq erada olmışdyr. Laqin endoqen quvvələrinin by quclu partlayışlarından kabak, jerin kabıgı təbəşir, zyra, devon və silyr devrlərində zəif hərəqətlərə mə'ryz kalmışdyr. İyzıqlar hadisələri ancak təqə byzıqlar devrində olmamışdyr: byzyn tə'sirinin əjdən izləri xusysən perm və qembri devrləri qəquntula-rında təsaduf edilir. Ən bejuq transgressiyalar ust silyr, orla de-von, ust zyra və ust təbəşir devrlərində olmışdyr. Bil'əqis dəniz regressiyası, daxili həvzələrin əmələ qəlməsi və dyzyn, cıbsın qəqməsi qembri, perm və trias devrlərində olmışdyr.

Butun by, bizi, bir momentin qəçmiş momenti və öz nəvbə-sində qələcəq momenti tə'jin etdiqi, mə'lym bir qeolozi sikli ka-byıl etməqə məcbyr edir.

Dag əmələ qətirən quclərin ojanmasından başlayak. Byrada tədric ilə artan və okjanysların jerlərinin bərqəjışmələrinə səbəb olan həmişə uç dalğası qərməq olar. By kərsəkliğin birinci zəif dalğasının jerini iquinci quvvətli dalğa dytyr. By sırada dəniz mu-vazənət vəziyyətindən çykar və litosferin qəçmüş jerlərini şiddətli syrətdə sy basır. By iqi hazırık stadiyalara arkasınca ən quclu üçuncu dag əmələ qəlməsi dalğası qedir. Vylkanların fəaliyyəti maksimuma çatır və vylkanlar çok artıq miktarda karbon tyrsy-şy çykarır; sonra by karbon tyrsysynyn atmosferdən nəbatat və həjvanat organizmləri çykarıb kyryda qəmur halında və dənizdə qirəç daşları halında qəçdururlar. Dəniz dibində əmələ qəlmış by kərsəkliklərə qərə kit'ələr sahələrini bejudur və onların uzları dag silsilələri halında juqsəlir. Kontinental qullalar arasında kyry iklimli qeniş sahələr əmələ qəlir və kəranın juqsəlməsi ilə akar sy-ların tə'sirinin artması, parça suxyrların kalın katların əmələ qəlməsinə səbəb olır. By sonynclar dəniz qənarında dəjaz sy qəquntuları halında qəçur. Kontinentalin içində isə kontinental qəquntuları katları halında biriqr. Byraja təsadufi olaraq dəniz sokyılsa, haman by dəniz tezliqlə hər tərəfdən kapalı hoyz şaq-lini alır və sahil bojnca dyz, və cıps katları qəçdurməqə başla-ır. By zamanda da juqsəlmış dag silsilələri nəmişliq kondensas-ja etməqə başlaır və bynların dəşləri ilə gletçerlər selləri suru-nur; by syrətlə dag təşəqqulu quvvələrinin tə'siri təbiətdə butun dagdıc proseslərin quclənməsinə səbəb olacaqdyr: iqi kat ener-zii ilə eksoqen quvvələr jer kabıgının by saat təşqil olınyms əjri-ujrələrini duzəltməqə başlaır. By proses çok zyyn zaman da-vam edə bilər; laqin tez-qec dag silsilələri qəsiləcəq və kit'ələr də duzənqah halına alacakdyr. Bynynla da bir qeolozi sikli kyrtaracakdyr. Endoqen quvvələrinin jeni partlayış, dag əmələ qəl-

məsinin yeni uç katlı dalgası, jənə qeoloji hadisələrinin qedişini açarak yeni bir sikl başlajacakdyr.

Jer qurrəsinin qeçmiş tarixində uç belə sikl qərə biləriq. Bunun səjlanılanları izah etməq üçün professor Sobolevin cədvəlini (bir kədar dəjişilmiş halda) qəturəq.

Siklin juqsələn fazası			Devrin euen fazası	
I. Dag əmələ qəlməsinin ilq hazırılık fazası	II. Dag əmələ qəlməsinin ilq hazırılık fazası	Şiddətli dag əmələ qəlməsi Vulkan pusqurması Qəmur əmələ qəlməsi.	Byzlaq hadisələri	
Bejuq transgressijalar.			Erozijanın quclanması Parça və kontinental təşəqqulətin juqulması. Xüsusi transgressijalar. Dyzyn qəqməsi	
— Usl silyr Zyra	— Devon Təbaşir	Arxeniq era Karbon Uçuncu devr	Qembri Perm Byzlaq devri	Alt silyr Trias —

By cədvəl qeoloji tarixi haqqındaq mə'lymatəməz bir sis teme salarak, dəfələr ilə kejd etdiqimiz faktı, jə'ni uzvi qajinatda umxtəlif devrlərin hudydny təjin etməqə vasitə olan. bərq dəjişmələrin jer qurrəsindəqi fiziqi-cografi şərtlərin dəjişməsilə şub-həsiz bir syrətdə əlakədar olmas faktı kejd edir.

Organizm ələmi həmişə jerin kabəy və jer nuvəsilə umymi bir həjat qeçirmişdur.



## LUGƏTQƏ

### A

<i>Aorazlja</i> —Transgressija sylar ilə aşınma, jyma	. . . . .	Абразия
<i>Atavizm</i> —Hejvanda və jə insanda yzak əsləfəna əjid olan bir xassənin zuhyr etməsi	. . . . .	Атавизм
<i>Atmosfer</i>	. . . . .	Атмосфера.
<i>Arxeoloji</i> —Kədimin maddi xatirələrini əjrənən elm	. . . . .	Археология
<i>Azındırma</i>	. . . . .	Выветривание.
<i>Alluvial</i> —Daha kədim qəquntulərin jyjylmasəndan və aşındırılmasəndan mutəşəqqil ləhki qəquntu	. . . . .	Аллювий.
<i>Afstratja qirpisi</i>	. . . . .	Ехидна.
<i>Ala maral</i>	. . . . .	Лань.
<i>Alçalan</i>	. . . . .	Нисходящая.
<i>Almacık</i>	. . . . .	Скула
<i>Ala balık</i>	. . . . .	Сиг.
<i>Almanja qəstəbəqi</i>	. . . . .	Суслик.
<i>Antiklinal</i> —Jan təzjiki təsiri ilə jer kabəyində lajlarən dag şəqillli kalkan kəyşəy	. . . . .	Антиклиналь.

### B

<i>Bazalt</i> —Vulkan mənşə'li bir çok minerallardan mutəşəqqil bir vulkan suxyrydyr	. . . . .	Базальт.
<i>Barisfer</i> : jerin nuvəsi	. . . . .	Барисфера
<i>Batak</i>	. . . . .	Топкий.
<i>Baz vərma</i>	. . . . .	Возникать.
<i>Ballast</i>	. . . . .	Балласт.
<i>Balık kanadı, uzoc</i>	. . . . .	Плавник.
<i>Bullyr, kristal</i>	. . . . .	Кристалл.
<i>Byzlaq, cəmyətljə</i>	. . . . .	Ледник.
<i>Byzlaqlar arası devrləri</i>	. . . . .	Межледниковые периоды
<i>Bodur kajın ağacı</i>	. . . . .	Карликовая береза.
<i>Byzlaq dazı</i>	. . . . .	Валун.
<i>Byryn</i>	. . . . .	Мыс.
<i>Biosfer</i> —Həjat sahəsi	. . . . .	Биосфера.

### C

<i>Cənyb kutub</i>	. . . . .	Антарктида.
<i>Cəzr</i>	. . . . .	Отлив.
<i>Cilalı daz</i>	. . . . .	Шлифованный камень.
<i>Cil</i>	. . . . .	Осоки.

## Ç

<i>Çaj dazı</i>	Бульжник
<i>Çukyr</i>	Впадина
<i>Çakıl dazı</i>	Галечник
<i>Çakmak dazı, toprak</i>	Кремнезем
<i>Çöl</i>	Степь
<i>Çeqəq</i>	Грабен
<i>Çikik</i>	Горст
<i>Çeqmə</i>	Провал
<i>Çöl sıçanı</i>	Землеройка

## D.

<i>Dastan</i>	Былина
<i>Denydasija</i> —Çəplaklaşdırma, ojma	Денудация
<i>Defiasija</i> —Quləq aşındırması, dəgetmə	Дефляция
<i>Distokasija</i> —Jer təbəqələrinin dəyişməsi	Дислокация
<i>Delfin, jynis balığı</i>	Дельфин
<i>Dituvı</i> —Akar sular ilə çəqdurulmuş çəquntulər	Дилувий
<i>Diluvial</i> —Diluvijə məxsus	Дилювиальный
<i>Dəniz dibi</i>	Пучина (морская)
<i>Drenaz</i> —Qəhrizlərin vasitəsilə batakalrı kəyrytmək	Дренаж
<i>Dan jeri</i>	Заря
<i>Dagılma, təxribat</i>	Разрушение
<i>Dagıtma, jelləmə</i>	Развевание
<i>Dəniz qarqədani</i>	Рогозуб
<i>Dalga dəjən jer</i>	Прибой
<i>Dag qəçisi</i>	Серна
<i>Dag sıçanı</i>	Сурок
<i>Dag farası</i>	Тушканчик
<i>Dolazan</i>	Бродячий
<i>Dag atəqi</i>	Предгорье

## E

<i>Epizod</i> —Hədisə, vakiyə	Эпизод
<i>Endoqan</i> —Daxili (kuvvələr)	Эндогенный
<i>Eksoqan</i> —Xaricə (kuvvələr)	Экзогенный
<i>Effektiv:</i>	Эффективный

## Ə

<i>Əslaf</i> —Qəçmiş nəsil	Предки
<i>Əxtaf</i> —Qələbəq nəsil	Потомки

## F

<i>Fıstık</i>	Вук
<i>Flor, bitəqlər</i>	Флора
<i>Fayn, hejvanlar</i>	Фауна
<i>Fymar</i> —Sənmuş və ja faal vulkanlardan çıxan qazlardır	Фумароллы
<i>Fijord</i> —Daglık jerə qirən dar qərfəz	Фиорд
<i>Feldspat</i> —Silis aluminilym ilə silis kaliym, natriym ja kalsiymdan ibarət bir mineraldır	Полевой шпат

## G

<i>Gəlsəmə</i>	Жабры
<i>Gletçer</i> —Byzlaq	Глетчер
<i>Gravı</i>	Гравий
<i>Glasija</i> —(Byzlaq) byz qutləsinin hejəti-məcmuəsi	Ледник
<i>Gneis</i> —Kvars, feldspat və kara mika tərkibli və muntəzəm bulurly suxır	Гнейс
<i>Gejzer</i> —Muəjən vaktıdan-vakta kajnar sy fışkırn mənəvələri	Гейзер

## H

<i>Həlamı</i>	Студенистая
<i>Heyz, Hevze</i>	Басейн
<i>Hellen, ıri kaja</i>	Обломок
<i>Hidrosfer</i>	Гидросфера
<i>Hominasija</i>	Гоминация

## I

## I

<i>İstidja</i>	Устрица
<i>İntryzio</i> —Suxyri İndifaijənin suxyri-rusvıjıə arasına sokylması	Интрузивный
<i>İffyzija</i>	Иффузия
<i>İzoterm</i>	Изотерма
<i>İnkıraz</i> —Məhv olma	вымирание
<i>İnci çiçəqi</i>	Ландыш

## K

<i>Kym təpəsi</i> —Kyryların içərisində bejuq səhralarda əmələ qələn kym təpələri (əqsəvəji-bərrijə)	бархан
<i>Kyndyz</i>	бобр
<i>Kakım</i>	Горностап
<i>Kijmətini itirməq</i>	Деградировать
<i>Konsistensija</i> —Tərqib sıklık	Консистенция
<i>Kolminasija</i>	Кульминация
<i>Krater</i> —Vulkanların ağzıny təşkil edib, (kəf) şəqlindədur	Кратер
<i>Katamorfizm</i> —Qəvşəməq mintəkəsilə bərqiməq mintəkəsinə bir jerdə katamorfizm mintəkəsi deyilir	Катаморфизм

<i>Katastrof</i> —Fəlaqət	Катастрофа
<i>Koars</i> —Xalis sillis	Каури
<i>Kanat bllaqılı</i>	Кистеперый
<i>Konstraksija</i>	Констракция
<i>Konkresija</i> —Məsamətli dag suxyrlarındaqı hall ola bilən maddələrdən əmələ qəlan muxtəlif şaqillli dujumlərə dejilir	Конгреция

<i>Konglomerat</i> —Bycaklar aşınmış daş parçaların və çakılların bir suxyr vasitəsilə bərqiməsi	Конгломерат
<i>Kanat zua'lı</i>	Лучеперые
<i>Kit'a</i>	Материк
<i>Kycak</i> —Sinə, iç.	Недра
<i>Kyrak</i>	Осина
<i>Kazma</i> —Həfrilijət	Раскопки
<i>Kanadanın</i> —Reçinəli ağac ormanı	Саванна
<i>Kamız</i>	Тростник
<i>Karaca</i>	Сайга
<i>Kırışıklık</i>	Складка
<i>Ky</i>	Лебедь
<i>Kygy</i>	Кукушка
<i>Kat</i>	Слой
<i>Katların məcmuı</i>	Свитопластов

L

<i>Lejjaas formasjasi</i>	Лейасовая формация
<i>Liman</i> —Dənizdən kərə ilə ayrılmış qeniş çaj mənəvi	Лиман
<i>Litosfer</i> —Jerin kalyənyə təşqil edən bərq kat	Литосфера
<i>Lav</i> —Vylkandan pusquran kəzgən məje' maddəyə dejilir	Лава
<i>Last</i>	Ласт
<i>Lə'ss</i> —Qirəcli kymly qıl	Лесс
<i>Lagyn</i> —Dənizin dajazlaşmasıdan əmələ qəlmış qərfez	Лагуна
<i>Lakkolit</i> —Bə'zən magma kalkarak jerin üzərinə çыkmajır; son—ralar bı magmanın üstundəqı suxyr dinodasija ilə aratylarsə, kənd qəlləsinə bənzər daqlar kalır. Belə daqlara lakkolit dejilir	Лакколит
<i>Laj</i>	Пласт
<i>Lajlanma</i>	Напластование

M

<i>Mudafəə dızları</i>	Бивни
<i>Mə'dən jatağı</i>	Залежь
<i>Marclmaq</i> —Linza, ədəsə	Линза
<i>Metamorfizm</i> —Pusqurma suxyryn çəquntu suxyr ilə tokyndyk—da başka bir halə qəcməsinə dejilir; istihalə	Метаморфизм
<i>Magma</i>	Магма
<i>Moфett</i> —Adi hərəratlı fыmerollara və karbon tyrşysy ilə saravar azot, hidroqeniym nəşr edən vyikan əaləminə dejilir	Мофетта

<i>Mytasija</i>	Мутация
<i>Mersin balığı</i>	Осетр
<i>Mika</i> —Pusqurma suxyryn tərqəində aylynan bir mineraldyr	Слюда
<i>Morina balığı</i>	Треска
<i>Mina:</i>	Эмаль
<i>Mənsəb</i>	Устье
<i>Məhrəq, orbit</i>	Орбита
<i>Maral</i>	Олень
<i>Muassir</i> —Amil	Деятель

N

<i>Nəsl əlakəsi</i>	Родственная связь
---------------------	-------------------

O

<i>Omyrga</i>	Киль
<i>Ortoklaz</i>	Ортоклаз
<i>Oolit formasijasi</i>	Оолитовая формация

P

<i>Porsyk</i>	Барсук
<i>Pusqurma</i> —Vylkanın pusqurməsi, atması	Извержение
<i>Pyl</i> —Balyğın pylları	Чешуя
<i>Pirosfer</i> —Ərinmiş halda olan suxyrlardan ibarət və daha dərin kata dejilir	Пиросфера
<i>Piluvial</i>	Плювиальный
<i>Poem</i> —Kəsiddə, mədhijjə	Поэма

Q

<i>Qeçid</i> —Bogaz	Ущелье
<i>Qəpəq balığı</i> —Çəm qəz balıq	Акула
<i>Qəbər</i>	Желвак
<i>Qiflənməq</i>	Зацвести
<i>Qıraq dazı</i>	Известняк
<i>Qəqlıq</i>	Куропатка
<i>Qəstəbəj</i>	Крот
<i>Qajinat</i> —Rləm	Мир
<i>Qədi balığı</i>	Скат
<i>Qərqədən</i>	Носорог

Q.

<i>Qeozonlar</i>	Геозоны
<i>Qeotermiq gradient</i> —Bir dərəcə temperaturaya juqsəlməq uğun enilən dərinliq	Геотермический градиент

**Ojeoizoterm** . . . . . Геоизотерма  
**Ojeosinklinal**—Jer kavygъnъn çykyr (mükær) kъrъsъgъ . . . . . Геосинклиналь

**R**

**Rizopodlar** . . . . . Корненожки.  
**Rif, räsif** . . . . . Рифы.  
**Ringa balıgı** . . . . . Сельдь.  
**Rydimentar** . . . . . Рудиментарный.

**S**

**Sy ajgırı** . . . . . Беремот  
**Sy ajrıçı**—Akır-bakar . . . . . Водораздел  
**Sy samyry** . . . . . Выдра  
**Sırtlan** . . . . . Гиена  
**Sy çyllygy, bataq çyllygy** . . . . . Дунель  
**Səjud** . . . . . Ива  
**Sarp sıldırım** . . . . . Крутой  
**Saz** . . . . . Камыш  
**Sidr** . . . . . Кедр  
**Sazan** . . . . . Карп  
**Som, massiv** . . . . . Массив  
**Sy sarımsağı** . . . . . Плакун-трава  
**Sundban**—ladan ağacı . . . . . Пихта  
**Silyet** . . . . . Силуэт  
**Silikatlar** . . . . . Силикаты  
**Sinklinal**—Təqnə şəqilli yer kavygъnъn bory şəqli . . . . . Синклиналь  
**Solfatar**—Sy buxar ilə ququrtlu hidrozen və ququrt tyrsysy . . . . . Сольфатар  
 gazlar nəşr edən vulkanlar.  
**Sejsmiq**—Jer tərpənməsi hadisələri . . . . . Сейсмические явления  
**Sejsmograf**—Jer tərpənməsini jəzan alət . . . . . Сейсмограф  
**Sejsmogram**—Jer tərpənməsi jazbə . . . . . Сейсмограмма  
**Simiasija** . . . . . Симиация  
**Stereoskop** . . . . . Стереоскоп  
**Sirkylasija**—Cərəjan . . . . . Циркуляция  
**Səhra janıgı** . . . . . Пустынный загар  
**Tarix** . . . . . Летопись  
**Taslak** . . . . . Очертание  
**Təbəkə** . . . . . Ярус  
**Takım adalar** . . . . . Архипелаг  
**Təsbih bəcəqi** . . . . . Мокрица  
**Tiqanlı ajak xərcənglər** . . . . . Мечехвосты  
**Tənəq kyzy** . . . . . Овсянка—дубровник  
**Tropiq dalı maksimum** . . . . . Затропический максимум  
**Təbil saflazma** . . . . . Естественный отбор  
**Tektoniq** . . . . . Тектоника  
**Tropiq, mədar** . . . . . Тропик

**V.**

**Vulkan** . . . . . Вулкан  
**Vulkanizm** . . . . . Вулканизм  
**Vahə** . . . . . Оазис  
**Vələs ağacı** . . . . . Граб

**X**

**Xatirə** . . . . . Памятник  
**Xır**—Xırdalanmış daş . . . . . Щебень  
**Xronoloji** . . . . . Хронология

**Y.**

**Yıgyn lajlanma** . . . . . Согласно напластование  
**Yıgynsyz, gejrı lajlanma** . . . . . Несогласное напластование  
**Yzanma, imtidad** . . . . . Простиранье

**Z.**

**Zıbkın** . . . . . Гарпун  
**Zona, mintəke** . . . . . Зона  
**Zərdəva** . . . . . Куница  
**Zumra, fəslə** . . . . . Семейство

**3.**

**3imal maraı** . . . . . Лось  
**3ist**—Sills alüminiyum ilə sydan ibarət suxır . . . . . Сланец





## QİTABIN İÇİNDƏQILƏR

### I. Jər tarixinin xatirələri.

Səhifə

Qiriş . . . . .	3
Torfiyklar nəji qəstərir? . . . . .	7
Silər nəji qəstərir? . . . . .	11
Daimi donlyk . . . . .	—
Jerdən çakarılan ayz. . . . .	16
Grenland ayzı . . . . .	17
Dag byzlaklar (cəmydijləri) . . . . .	19
Byzlaklar epoxası . . . . .	21
Organizmlər aləminin qəstərdiqləri . . . . .	25
Ağac cinslərinin coğrafyası . . . . .	26
Kışların qəcməsi . . . . .	28
Organizmlərin fasiləli jəyilmələri . . . . .	30
Topraqın və ana katların qəstərişləri . . . . .	31
Byzlaklar arasы devrləri . . . . .	37
Lixvin qəlu . . . . .	39
Byzlakların devrində organizm aləmi . . . . .	42
Tyndraların haradan əmələ qəlməsi . . . . .	44
Byzlaklar dərli insanlara . . . . .	46
Bəltliq dənizinin tarixi . . . . .	51
Turqustan nəji qəstərir? . . . . .	59
Səhrələrin həyatı . . . . .	61
Səhrələrin mənşəi . . . . .	67
Jerdən çakarılan səhrələrin xatirələri . . . . .	69
Turqustanın qəcməsi . . . . .	72
Jerdən çakarılan səhralar və byzlaklar devri. . . . .	76
Kara dəniz və Kəspı dənizinin tarixi . . . . .	79

### II. Qjeoloji kuvvələri

İndoqen və eksoqen kuvvələr . . . . .	91
Jərin kəşşə . . . . .	92
Magma. Mineralların magmadan əmələ qəlməsi . . . . .	93
Mineralların dağılması və toprağın əmələ qəlməsi . . . . .	95
Metamorfizm. Qjeozonlar . . . . .	97
Tektoniq proseslər . . . . .	100
Litofərin juqsəlmə və qəcməsi. . . . .	—
Dislokasiya . . . . .	103
Dag əmələ qəlməsi . . . . .	104
Kyry və dənizlərin mübarəzəsi . . . . .	106
Vulkan hadisələri . . . . .	109
Vulkan prosesi . . . . .	—
Vulkan pusqurməsinin səbəbi . . . . .	111
Seysmiq hadisələr (jər tərpənmələri) . . . . .	116
Jər tərpənməsilə dag əmələ qəlməsinin rəbitəsi . . . . .	—

Sejsmiq daqlar . . . . .	123
Atmosfer və iklim . . . . .	127
Jer qurəsi bir istiliq məşənlə qibədur . . . . .	—
Qunəş iklimi və həkiki iklim . . . . .	129
Atmosferin umymi sirkyljasiası . . . . .	132
Kərə və dənizlərin kəzməyə nisbətləri . . . . .	135
Eksoqen və endoqen kuvvələrin rəbitələri . . . . .	139

### III. Jerin taxixi

Qeoloziq tarix . . . . .	142
Dəniz dibi və onyn çequntuləri . . . . .	—
Qeoloziq xronoloji . . . . .	147
Arxeiq era . . . . .	154
Jerin kristal zərhi . . . . .	157
Paleozoiq era . . . . .	159
Qəməri və Silyr sistemləri . . . . .	169
Devon sistemi . . . . .	173
Devon devri . . . . .	176
Daş qəmür devri (karbon) . . . . .	182
Daş qəmür sistemi . . . . .	193
Perm sistemi . . . . .	200
Mezozoj erası . . . . .	207
Mezozoj erasının umymi karakteristikası. Trias . . . . .	207
sistemi . . . . .	207
Zyra və tələşir sistemləri . . . . .	217
Qenezoj erası . . . . .	231
Uçuncu sistem və uçuncu devr . . . . .	—
Məməlilər təqəmulunun qeoloji şərtləri . . . . .	242
Qeoloji sikllər . . . . .	272
Lugatça . . . . .	275

1929  
277